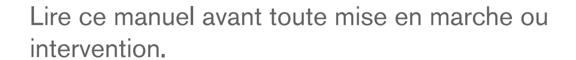


Manuel d´utilisation
TopGear série GM
Pompes à engrenages internes




Lire ce manuel avant toute mise en marche ou intervention.

A.0500.403 – IM-TGGM/01.00 FR (07/2008)



Déclaration de conformité CE

(suivant Directive Machines CE 98/37/EC, Annexe 2A)

Constructeur
SPX Process Equipment BE N.V.
Evenbroekveld 2-4
BE-9420 Erpe-Mere
Belgique

Par la présente nous garantissons que

Les pompes à engrenages internes TopGear série GM

type: TG GM2-25
TG GM3-32
TG GM6-40
TG GM15-50
TG GM23-65
TG GM58-80
TG GM86-100
TG GM185-125
TG GM360-150

sont conformes à la Directive Machines CE 98/37/EC, appendice 1.

Déclaration du constructeur

(suivant Directive Machines 98/37/EC, Annexe 2B)

Le produit ne doit pas être mis en service avant que l'installation dans laquelle il doit être incorporé n'ait été déclarée conforme aux dispositions de la directive.

Erpe-Mere, 1 Juillet 2007

Gerwin Schaafsma
Operational Manager Europe

Sommaire

1.0 Introduction

1.1 Généralités

Les pompes à engrenages internes TopGear/série GM, fabriquées par Johnson Pump N.V., Belgique, sont commercialisées en France par Johnson Pompes.

Le présent manuel comporte toutes les informations utiles décrivant les pompes à engrenages internes TopGear/série GM et doit être lu attentivement avant tout travail d'installation ou d'entretien. L'opérateur doit y avoir facilement accès.

Important!
Si vous envisagez de modifier l'installation ou d'utiliser la pompe pour véhiculer des liquides dont les caractéristiques sont différentes de celles qui ont servi de base à la sélection initiale de la pompe, veuillez consulter Johnson Pompes.

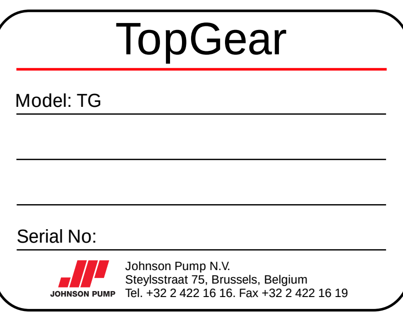
1.2 Livraison, manutention et stockage

1.2.1 Livraison

Vérifier que l'envoi est exempt de tout dommage dès la livraison et s'assurer que la plaque d'identification est conforme au bordereau de livraison et à votre commande.

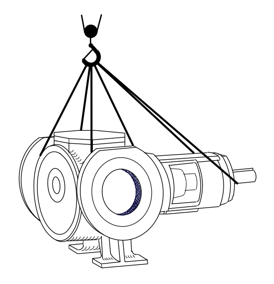
Dans le cas de dommages et/ou de pièces manquantes, un rapport doit être établi immédiatement et présenté au transporteur. Une copie devra être adressée à Johnson Pompes.

Toutes les pompes comportent un numéro de série frappé sur la plaque d'identification. Ce numéro doit être indiqué dans toute correspondance avec Johnson Pompes. Les deux premiers chiffres du numéro de série indiquent l'année de fabrication.

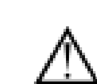


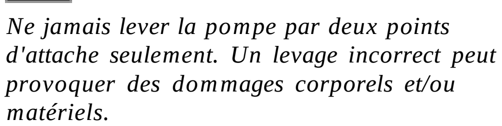
1.2.2 Manutention

Contrôler le poids de la pompe. Tous les éléments pesant plus de 20 kg doivent être levés au moyen d'élingues et de dispositifs de levage appropriés, par exemple pont roulant ou chariot élévateur. Voir chapitre 9.6 Poids.



Toujours utiliser deux élingues ou plus. S'assurer qu'elles sont fixées de façon à ne pas pouvoir glisser. La pompe doit être en position debout.





Ne jamais lever la pompe par deux points d'attache seulement. Un levage incorrect peut provoquer des dommages corporels et/ou matériels.

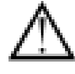
1.2.3 Stockage

Si la pompe n'est pas mise en service immédiatement, il faut faire tourner son arbre d'un tour complet une fois par semaine. On assure ainsi une distribution convenable de l'huile de protection.

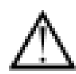
1.3 Sécurité

Important!
La pompe ne doit pas être utilisée pour des applications autres que celles initialement prévues sans l'avis de Johnson Pompes.

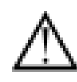
Une pompe doit toujours être installée et utilisée conformément à la réglementation locale en vigueur en matière de santé et de sécurité.



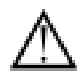
- Toujours porter des vêtements de protection appropriés pour la manutention de la pompe.



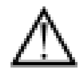
- Fixer la pompe solidement avant la mise en route pour éviter des dommages corporels et/ou matériels.



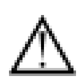
- Installer des vannes d'isolement des deux côtés de la pompe pour permettre de fermer l'aspiration et le refoulement avant toute opération d'entretien. S'assurer que la pompe peut être vidangée sans blesser qui que ce soit et sans contaminer l'environnement ou les équipements voisins.



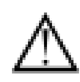
- S'assurer que toutes les pièces en mouvement sont correctement recouvertes pour éviter des blessures.
- Tout le travail d'installation électrique doit être effectué par du personnel qualifié conformément à la norme EN60204-1 et/ou à la réglementation locale. Installer un disjoncteur verrouillable pour éviter tout démarrage intempestif. Protéger le moteur et les autres équipements électriques contre les surcharges avec un équipement convenable. Les moteurs électriques doivent être prévus avec un refroidissement par air suffisant.
- Dans les environnements présentant des risques d'explosion, des moteurs anti-déflagrants doivent être utilisés, associés à des dispositifs de sécurité spéciaux. Vérifier avec l'administration gouvernementale responsable pour de telles précautions.



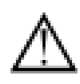
- Une installation incorrecte peut provoquer des blessures mortelles.



- La poussière, les liquides et les gaz qui peuvent provoquer une surchauffe, des courts-circuits, de la corrosion ou le feu, doivent être tenus à l'écart des moteurs et des autres équipements.
- Si la pompe véhicule des liquides dangereux pour les personnes ou l'environnement, un bac de rétention convenable doit être installé pour recueillir les fuites. Toutes les fuites possibles doivent être collectées pour éviter la contamination de l'environnement.
- Maintenir lisibles sur la pompe, les flèches de sens da passage produit et autres signes.



- Si la température à la surface du système ou des parties du système dépasse 60°C, les surfaces concernées doivent être signalées par un texte d'avertissement mentionnant "Surface chaude" pour éviter les brûlures.



- La pompe ne doit pas être exposée à des changements brusques de la température du liquide sans préchauffage/prérefroidissement préalable. Des variations importantes de température peuvent provoquer la formation de fissures ou des explosions, pouvant entraîner des blessures corporelles graves.
- La pompe ne doit pas être utilisée au-delà de ses caractéristiques nominales. Voir chapitre 2.3 Caractéristiques générales.

- Avant toute intervention sur la pompe ou le système, l'alimentation électrique doit être coupée et le dispositif de démarrage verrouillé. Lors d'une intervention sur la pompe, respecter les instructions de démontage/montage du chapitre 6.0. Si ces instructions ne sont pas respectées, la pompe ou les pièces de la pompe risquent d'être endommagées. Cela peut aussi annuler la garantie.

- Les pompes à engrenages ne doivent jamais fonctionner à sec. Le fonctionnement à sec génère de la chaleur et peut provoquer des dommages aux pièces internes telles que paliers lisses et étanchéités d'arbres. Si un fonctionnement à sec est exigé, on doit avoir fait fonctionner la pompe préalablement avec du liquide pendant une courte période.

  Nota! *Une petite quantité de liquide doit rester dans la pompe pour assurer la lubrification des pièces internes. S'il y a un risque de fonctionnement à sec pendant une période plus longue, installer une protection appropriée contre le fonctionnement à sec. Consultez Johnson Pompes.*

- Si la pompe ne fonctionne pas de façon satisfaisante, contactez Johnson Pompes.

1.4 Conventions techniques

Caractérist.	**Symbole**	**Unité**
Viscosité dynamique	μ	mPa.s = cP (Centipoise)
Viscosité cinématique	$\nu = \frac{\mu}{\rho}$	ρ = poids spécifique [$\frac{kg}{dm^3}$] ν = viscosité cinématique [$\frac{mm^2}{s}$] = cSt (Centistokes)
Nota! *Dans ce manuel seule la viscosité dynamique est considérée.*		
Pression	p	[bar]
	Δp	Pression différentielle = [bar]
	p_m	Pression max. à la bride de refoulement (pression nominale) = [bar]
Nota! *Dans ce manuel, sauf spécification contraire, la pression est la pression relative [bar].*		
Charge nette absolue à l'aspiration	NPSHa	NPSHa : La charge nette absolue à l'aspiration est la pression totale absolue à l'orifice d'aspiration de la pompe, moins la pression de vapeur du liquide pompé. Le NPSHa est exprimée en mètres de colonne liquide. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de déterminer la valeur de le NPSHa.
	NPSHr	La charge nette absolue à l'aspiration exigée est le NPSH déterminé, après essai et calcul, par le fabricant de la pompe pour éviter une dégradation de performance due à la cavitation dans la pompe à sa capacité nominale. Le NPSHr est mesuré à la bride d'aspiration, au point où la baisse de capacité entraîne une perte de charge d'au moins 4%.
Nota! *Dans ce manuel, sauf spécification contraire, NHPH = NPSHr*		
En sélectionnant une pompe, s'assurer que le NPSHa soit de 1 m supérieur au NPSHr.		

1.5 Description de la pompe

Les pompes TopGear/série GM sont des pompes volumétriques à engrenages internes. Elles sont construites en fonte. Les pompes TG GM sont assemblées à partir d'éléments modulaires, ce qui permet diverses variantes de construction : plusieurs étanchéités d'arbres (presse-étoupe et/ou garniture mécanique), enveloppes chauffantes/refroidissantes (vapeur ou huile thermique), plusieurs paliers à coussinets, plusieurs matières pour engrenages et arbres et soupapes de décharge.

1.5.1 Désignation du type

Les caractéristiques de la pompe, indiquées sur la plaque d'identification, sont codifiées de la manière suivante :

Exemple

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R6	GCDWVBV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1. **Symbole de la famille de pompe**
   TG = TopGear

2. **Symbole de la série de pompe**
   G = Usage général
   M = Multi option

3. **Caractéristiques hydrauliques indiquées par le volume déplacé par 100 tours (en dm3) et le diamètre nominal d'orifice (en mm)**

   TG GM2-25
   TG GM3-32
   TG GM6-40
   TG GM15-50
   TG GM23-65
   TG GM58-80
   TG GM86-100
   TG GM185-125
   TG GM360-150

4. **Matières de la pompe**
   G Pompe en fonte

5. **Type de raccordement**
   1 Raccords filetés
   2 Brides PN16 suivant DIN 2533
   3 Brides PN20 suivant ANSI 150 lbs

6. **Options enveloppe pour couvercle de pompe**
   O Couvercle de pompe sans enveloppe
   S Couvercle de pompe avec enveloppe et orifices filetés
   T Couvercle de pompe avec enveloppe et orifices à brides
   E Couvercle de pompe avec dispositif de réchauffage électrique

Exemple:

TG	GM	58-80	G	2	T	T	UR	6	U	R6	GCDWVBV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

7. Options enveloppe autour de l'étanchéité d'arbre

O Garniture d'arbre sans enveloppe
S Garniture d'arbre avec enveloppe et orifices filetés
T Garniture d'arbre avec enveloppe et orifices à brides
E Garniture d'étanchéité avec dispositif de réchauffage électrique

8. Matière du coussinet de pignon et matière du pignon

SG coussinet de pignon en acier traité avec pignon en fonte
CG coussinet de pignon en carbone avec pignon en fonte
BG coussinet de pignon en bronze avec pignon en fonte
BR coussinet de pignon en bronze avec pignon en acierinoxydable
CR coussinet de pignon en carbone avec pignon en acier inoxydable
UR coussinet de pignon en métal dur avec pignon en acier inoxydable

9. Matière de l'axe de pignon

2 Axe de pignon en acier trempé
5 Axe de pignon en acier inoxydable nitruré
6 Axe de pignon en acier inoxydable revêtu carbure de tungstène

10. Matière des coussinets d'arbres

S Coussinet en acier trempé
C Coussinet en carbone
U Coussinet en métal dur
B Coussinet en bronze

11. Matière des rotors et arbres

G2 Rotor en acier et arbre en acier trempé
G5 Rotor en acier et arbre en acier inoxydable nitruré
G6 Rotor en acier et arbre en acier inoxydable avec revêtement dur pour presse-étoupe
G8 Rotor en acier et arbre en acier inoxydable avec revêtement dur pour garniture mécanique
R2 Rotor en acier inoxydable et arbre en acier trempé
R5 Rotor en acier inoxydable et arbre en acier inoxydable nitruré
R6 Rotor en acier inoxydable et arbre en acier inoxydable avec revêtement dur pour presse-étoupe
R8 Rotor en acier inoxydable et arbre en acier inoxydable avec revêtement dur pour presse-étoupe garniture

12. Etanchéités d'arbres

PQ TC	Bagues de presse-étoupe PTFE graphité
PQ AW	Bagues de presse-étoupe Aramide - blanc
PQ CC	Bagues de presse-étoupe en fibres graphite
PQ XX	Presse-étoupe sur demande sans tresse
GS AV	Garniture mécanique simple Burgmann MG12 Carbon/ SiC/Viton
GS WV	Garniture mécanique simple Burgmann MG12 SiC/SiC/ Viton
GS HT	Garniture mécanique simple Burgmann M7N Carbon/ Ceramic/PTFE
GS WT	Garniture mécanique simple Burgmann M7N SiC/SiC/ PTFE
GS XX	Garniture mécanique simple sans garniture sur demande
GCT WV	Garniture mécanique à cartouche Cartex simple TE3 SiC/SiC-Viton
GCT WT	Garniture mécanique à cartouche Cartex simple TE3 SiC/SiC-PTFE
GCQ WV	Garniture mécanique à cartouche Cartex simple QE3 SiC/SiC-Viton
GCQ WT	Garniture mécanique à cartouche Cartex simple QE3 SiC/SiC-PTFE
GCD WV BV	Garniture mécanique à double cartouche BV Cartex DE3 SiC/SiC-Carbon/SiC-Viton
GCD WT BV	Garniture mécanique à double cartouche BV Cartex DE3 SiC/SiC-Carbon/SiC-PTFE/Viton
GCX XX XX	Pour garniture mécanique à cartouche mais sans garniture sur demande
GG XX XX	Pour garniture mécanique double tandem mais sans garniture sur demande
GD XX XX	Pour garniture mécanique double dos-à-dos mais sans garniture sur demande

Soupape de décharge

Exemple:

V35-G10H

1 2 3 4 5

1. Soupape de décharge = V

2. Indication du type = diamètre aspiration (en mm)

18	Dimension de soupape de décharge pour TG GM2-25, TG GM3-32, TG GM6-40
27	Dimension de soupape de décharge pour TG GM15-50, TG GM23-65
35	Dimension de soupape de décharge pour TG GM58-80
50	Dimension de soupape de décharge pour TG GM86-100, TG GM185-125
60	Dimension de soupape de décharge pour TG GM360-150

3. Matière

G Soupape de décharge en fonte

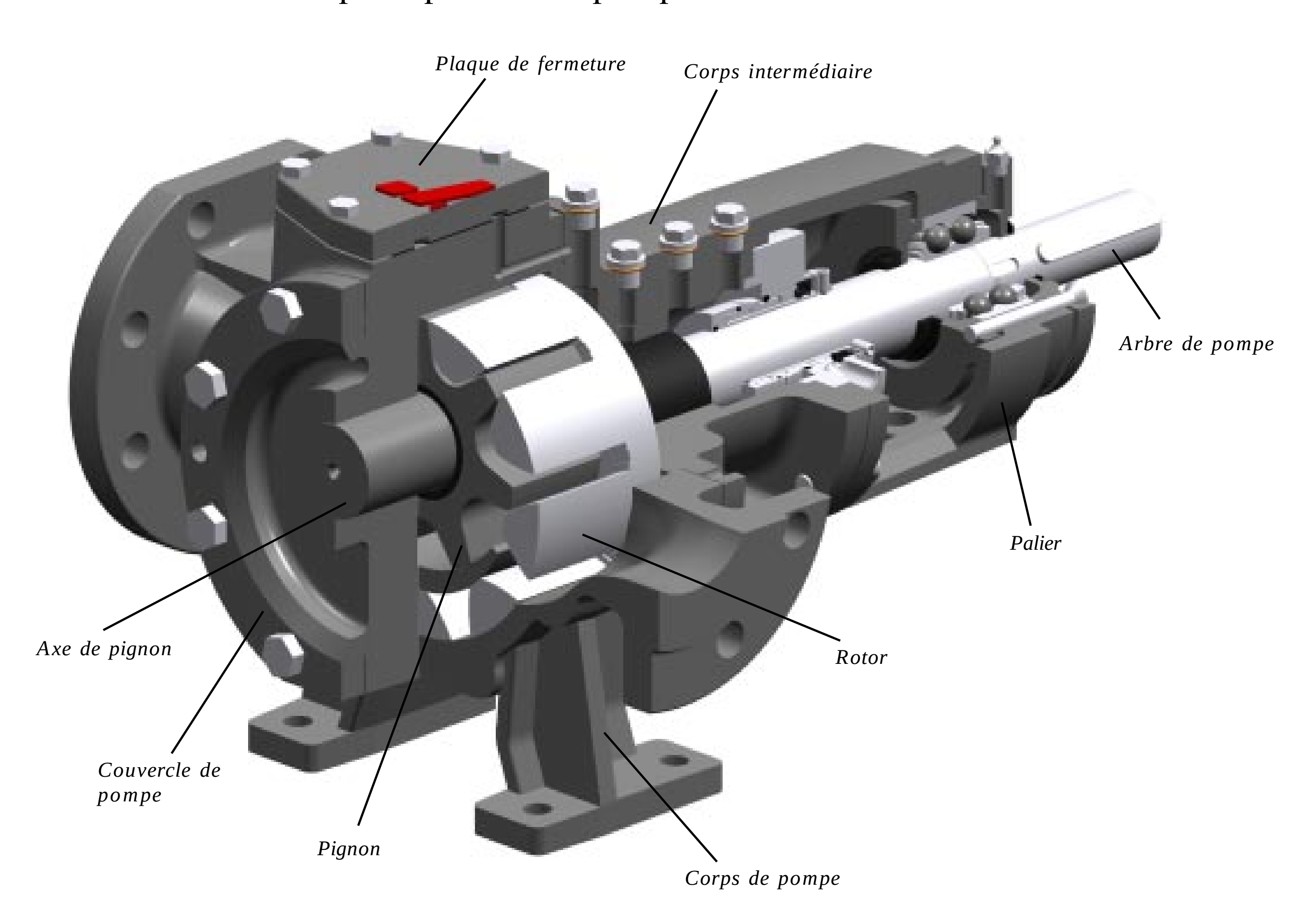
4. Plage de pression de service

4 Pression de service 1 à 4 bar
6 Pression de service 3 à 6 bar
10 Pression de service 5 à 10 bar
16 Pression de service 9 à 16 bar

5. Soupape réchauffée

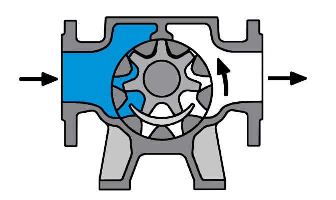
H Soupape de décharge avec enveloppe de réchauffage

1.6 Pièces principales de la pompe

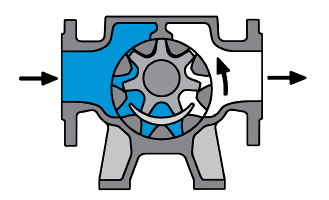


2.0 Informations générales

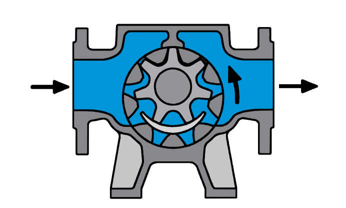
2.1 Principe de fonctionnement



Au fur et à mesure que le rotor et le pignon se désengrenent, une dépression se créée et le liquide pénètre dans les cavités nouvellement créées.



Le liquide est véhiculé dans des alvéoles étanches vers le refoulement. Les parois du corps de pompe ainsi que le croissant fonctionnent comme un joint d'étanchéité et isolent l'aspiration du refoulement.



Lorsque le rotor et le pignon s'engrènent, les alvéoles se referment et le liquide est poussé dans la tuyauterie de refoulement.

L'inversion du sens de rotation de l'arbre inverse le sens du flux à travers la pompe.

2.1.1 Auto-amorçage

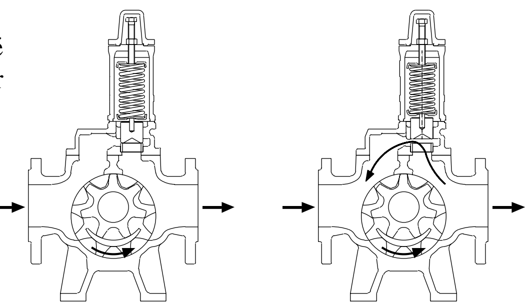
Les pompes TopGear sont auto-amorçantes lorsqu'il y a suffisamment de liquide en présence dans la pompe pour combler les jeux et espaces morts entre les dents. (Pour l'opération d'auto-amorçage voir aussi chapitre 3.6.2 Installation).

2.1.2 Soupape de décharge - Principe de fonctionnement

Le principe volumétrique de TopGear impose l'installation d'une soupape de décharge pour protéger la pompe contre toute surpression. Elle peut être installée sur la pompe ou sur l'installation.

Cette soupape de décharge limite la pression différentielle (Δp) entre l'aspiration et le refoulement et non la pression maximale dans l'installation.

Par exemple, dès lors que le liquide pompé ne peut pas être évacué au refoulement car celui-ci est obstrué, une surpression peut provoquer des dommages graves à la pompe. La soupape de décharge constitue une voie d'évacuation, redirigeant le fluide vers le côté aspiration lorsque la pression de tarage est atteinte.



- La soupape de décharge (simple) protège la pompe contre toute surpression pour un seul sens d'écoulement. La soupape de décharge **n'assure aucune protection** contre une surpression lorsque la pompe tourne dans le sens opposé. Si la pompe est utilisée dans les deux sens, un soupape de décharge double est nécessaire.

- Une soupape de décharge ouverte indique que l'installation ne fonctionne pas correctement. La pompe doit être arrêtée immédiatement. Identifier et solutionner le problème avant de redémarrer la pompe.

- Lorsqu'il n'y a pas de soupape de décharge installée sur la pompe, d'autres protections contre les surpressions doivent être prévues.

- ***Nota!*** *Ne pas utiliser la soupape de décharge comme régulateur de débit. Le liquide circulerait alors uniquement à travers la pompe et chaufferait rapidement. Contacter Johnson Pompes si un régulateur de débit est nécessaire.*

2.2 Bruit

Les pompes TopGear sont des pompes rotatives. Du fait, du contact entre les pièces internes (rotor/pignon), des variations de pressions, etc., elles génèrent, par exemple, plus de bruit que les pompes centrifuges . Les bruits venant de l'entraînement et de l'installation doivent aussi être considérés.

Le niveau de bruit dans la zone de fonctionnement peut dépasser 85 dB(A); il est donc nécessaire de porter une protection auditive. Voir aussi chapitre 7.8 Niveau sonore.

2.3 Caractéristiques générales

Important!
La sélection de la pompe est établie pour le pompage du liquide tel que défini dans l'offre. Contactez Johnson Pompes si un ou plusieurs des paramètres d'application sont modifiés.

Les liquides ne convenant pas pour la pompe peuvent provoquer des dommages à celle-ci et présenter des risques de blessures corporelles.

Un emploi correct nécessite de tenir compte des points suivants:

Nom, concentration et densité du produit. Viscosité du produit, particules dans le produit (grosseur, dureté, concentration, forme), pureté du produit, température du produit, pressions d'entrée et de sortie, vitesse en tours/min., etc.

Pour les valeurs limites (viscosité, température, pression) consulter les tableaux et remarques suivants.

Taille de pompe	d (mm)	B (mm)	D (mm)	Vs-100 (dm^3)	n.max (min^{-1})	n.mot (min^{-1})	Q.th (l/s)	Q.th (m^3/h)	v.u (m/s)	v.i (m/s)	p (bar)	p.test (bar)
GM2-25	25	13,5	65	1,83	1800		0,5	2,0	6,1	0,7	16	24
						1450	0,4	1,6	4,9	0,5		
GM3-32	32	22	65	2,99	1800		0,9	3,2	6,1	1,1	16	24
						1450	0,7	2,6	4,9	0,9		
GM6-40	40	28	80	5,8	1800		1,7	6,3	7,5	1,4	16	24
						1450	1,4	5,0	6,1	1,1		
GM15-50	50	40	100	14,5	1500		3,6	13,1	7,9	1,8	16	24
						1450	3,5	12,6	7,6	1,8		
GM23-65	65	47	115	22,7	1500		5,7	20,4	9,0	1,7	16	24
						1450	5,5	19,7	8,7	1,7		
GM58-80	80	60	160	57,6	1050		10,1	36,3	8,8	2,0	16	24
						960	9,2	33,2	8,0	1,8		
GM86-100	100	75	175	85,8	960	960	13,7	49,4	8,8	1,7	16	24
GM185-125	125	100	224	185	750		23	83	8,8	1,9	16	24
						725	22	80	8,5	1,8		
GM360-150	150	125	280	360	600		36	130	8,8	2,0	16	24

Légende:

d : diamètre d'orifice (admission et refoulement)
B : largeur de pignon et longueur des dents du rotor
D : Diamètre extérieur du rotor
Vs-100 : Cylindrée pour 100 tours
n.max : Vitesse maximale admissible de l'arbre en t/min.
n.mot : Vitesse normale du moteur électrique à accouplement direct (pour fréquence 50Hz)
Q.th : Débit théorique sans fuite interne pour pression différentielle = 0
v.u : Vitesse périphérique du rotor
v.i : Vitesse du liquide aux orifices pour débit Qth (orifices admission et refoulement)
p : Pression maximale de service = pression différentiellere
p.test : pression hydrostatique

Viscosité

La viscosité maximale admissible dépend du type d'étanchéité d'arbre.

Type d'étanchéité d'arbre	**Viscosité maximale (mPa.s) ***
Presse-étoupe:	
PQ	80000
Garniture mécanique double :	
Dos à dos : GD et GCD pressurisés	80000
tandem: GG et GCD non pressurisés	5000
Garniture mécanique simple:	
GS avec Burgmann MG12	3000
GS avec Burgmann M7N	5000
GCQ et GCT en cartouche	5000

* *Remarque:* Les valeurs ci-dessus sont pour les liquides Newtoniens. Pour les autres types de liquides, les valeurs peuvent différer. La viscosité maximale admissible entre les faces de friction de la garniture mécanique dépend de la nature du liquide (Newtonien, plastique, etc.), de la vitesse d'écoulement entre les faces de friction et de la fabrication de la garniture mécanique.

Température

En général, la température des pompes en fonte est de 300°C mais :
Des limites de température doivent être considérées en fonction des matières utilisées pour les coussinets de paliers et les étanchéités de l'arbre.

Remarques: Des limites seront fixées selon les cas suivants:

1. Matières des pièces en contact avec le liquide pompé

   Le tableau suivant donne la température maximale (°C) pour les combinaisons de matières du coussinet de pignon et du pignon.

Taille de pompe	Matières du coussinet / pignon					
	SG	CG	BG	BR	CR	UR
TG GM2-25	200	200	200	200	200	200
TG GM3-32	200	200	200	200	200	200
TG GM6-40	300	280	240	300	250	240
TG GM15-50	300	280	240	300	250	240
TG GM23-65	300	300	250	300	280	240
TG GM58-80	300	300	250	300	280	240
TG GM86-100	300	300	250	300	280	240
TG GM185-125	300	300	250	300	280	240
TG GM360-150	300	300	250	300	280	240

Le tableau suivant donne la température maximale (°C) pour les combinaisons de matières du coussinet d'arbre et du carter intermédiaire.

Taille de pompe	Matière coussinet d'arbre			
	S	C	U	B
TG GM2-25	200	200	200	200
TG GM3-32	200	200	200	200
TG GM6-40	300	280	240	300
TG GM15-50	300	280	240	300
TG GM23-65	300	300	240	300
TG GM58-80	300	300	240	300
TG GM86-100	300	300	240	300
TG GM185-125	300	300	240	300
TG GM360-150	300	300	240	300

3. Matières et type d'étanchéité d'arbre (ex. élastomères)

1. Température maximale pour étanchéité par presse-étoupe (PQ)
   - TC (standard): 280°C
   - TW (fibres en aramide): 250°C
   - CC (fibres en graphite): 300°C

2. Température maximale pour joints élastomères de garnitures mécaniques (Gx):
   - Nitrile (P) :110°C
   - Viton (V) : 180°C
   - PTFE (T) : 220°C (plein ou enrobé de PTFE)
   - Chemraz : 230°C
   - Kalrez : 250°C

3. Pression maximale admise sur les garnitures mécaniques (Gx): La garniture mécanique doit résister à la pression qui peut régner dans le boîtier d'étanchéité lorsque la pompe est en service. La garniture mécanique doit résister sans dommage à la pression maximale admissible et à la pression d'épreuve en statique. Si une garniture mécanique a des caractéristiques inférieures à celles données pour la pompe, les caractéristiques de la pompe devront être limitées à celles de la ou des garniture(s) mécanique(s) !

4. Champ d'application

Aperçu des matières de coussinets et champs d'application

Code des matières		S	C	B	U
Matières		Acier	Carbone	Bronze	Métal dur
Lubrification hydrodynamique (*)	si oui	jusqu'à pression maximale de service - 16 bar			
	si non	6 bar	10 bar	6 bar	10 bar
Résistance à la corrosion		passable	bonne	passable	bonne
Résistance à l'abrasion		légère	aucune	légère	aucune
Marche à sec admise		non	oui	non	non
Vieillissement de l'huile		non	non	> 150°C	non
Application alimentaire		oui	nee (antimoon)	nee (lood)	oui

(*) *Remarque* : Fonctionnement sous lubrification hydrodynamique. Si les coussinets fonctionnent sous lubrification hydrodynamique, il n'y a plus de contact direct entre le coussinet et l'axe ou l'arbre, et la durée de vie est augmentée de façon significative.

Dans le cas inverse l'usure des coussinets sera à surveiller.

La condition d'une lubrification hydrodynamique est remplie lorsque l'équation suivante est vérifiée.

Viscosité * vitesse arbre / pression différent. ≥ K.hyd

avec:
viscosité en [mPa.s]
vitesse arbre en [rpm]
pression différentielle en [bar]
K.hyd = constante nominale pour chaque taille de pompe.

Taille de pompe	K.hyd
TG GM2-25	6000
TG GM3-32	7500
TG GM6-40	5500
TG GM15-50	6250
TG GM23-65	4000
TG GM58-80	3750
TG GM86-100	3600
TG GM185-125	2500
TG GM360-150	2000

3.0 Installation

3.1 Généralités

Ce manuel donne les instructions de base à respecter pendant l'installation de la pompe. Il est donc important que ce manuel soit lu par le personnel responsable avant montage puis ensuite conservé sur le site de l'installation.

Les instructions comportent des renseignements utiles et importants permettant d'installer la pompe correctement. Elles comportent également des informations importantes pour prévenir les accidents et dommages graves, possibles avant la mise en service et pendant le fonctionnement de l'installation.



Le non respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque pour le personnel ainsi que pour l'environnement et la machine. Il risque ainsi d'entraîner la perte de tout droit à réclamation pour dommages.

Il est impératif que des signaux apposés sur la machine (ex. flèche indiquant le sens de rotation), ou les symboles indiquant les raccordements de fluide, soient toujours visibles et maintenus lisibles.

3.2 Positionnement

3.2.1 Ligne d'aspiration courte

Positionner la pompe aussi près que possible de la source de liquide et si possible en dessous du niveau d'alimentation en liquide. Meilleures sont les conditions d'aspiration, meilleure est la performance de la pompe. Voir aussi section 3.6.2 Tuyauterie.

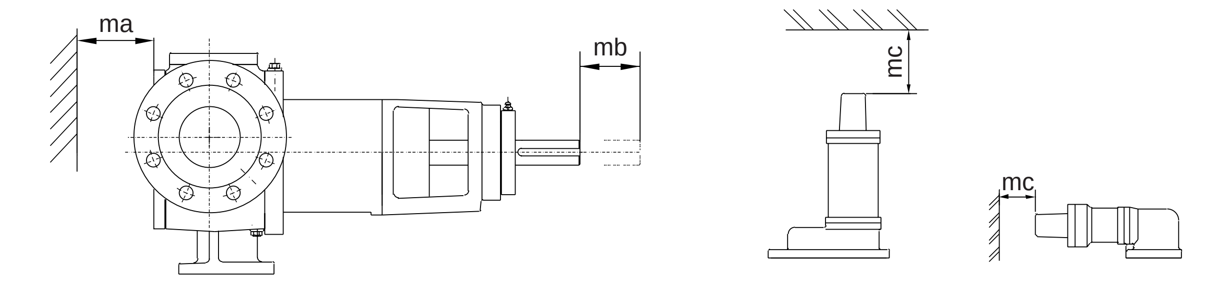
3.2.2 Accessibilité

Un espace suffisant doit être prévu autour de la pompe pour faciliter inspection, isolement et entretien convenables.

Un espace suffisant doit être prévu à l'avant de la pompe pour permettre le démontage du couvercle, du pignon et de l'axe de pignon.

- Pour le déblocage du couvercle de pompe, voir la côte *ma*
- Pour le démontage des pièces tournantes (arbre de pompe et garniture d'étanchéité), voir la côte *mb*
- Pour le réglage de pression de la soupape de décharge, voir la côte *mc*

Pour les côtes *ma, mb, mc* voir chapitre 9.0.



Il est impératif que le dispositif de commande de la pompe soit toujours accessible (y compris pendant la marche).

3.2.3 Installation à l'extérieur

La pompe TopGear peut être installée à l'extérieur. Les roulements comportent une étanchéité par joints à lèvre protégeant la pompe contre les projections d'eau. En cas de forte humidité, nous conseillons de prévoir un abri.

3.2.4 Installation à l'intérieur

Positionner la pompe de façon à ce que le moteur soit correctement ventilé. Pour assurer son bon fonctionnement, préparer le moteur conformément aux instructions fournies par son constructeur.



Lors du pompage de produits inflammables ou explosifs, une mise à la terre convenable doit être prévue. Les composants du système doivent être raccordés avec des ponts de mise à la terre pour diminuer le risque inhérent à l'électricité statique.
Utiliser des moteurs anti-déflagrants en conformité avec la réglementation locale.
Prévoir des accouplements et protections d'accouplements convenables.

Températures excessives



En fonction du liquide pompé, des températures élevées peuvent être atteintes à l'intérieur et autour de la pompe. A partir de 60°C et au-delà, la personne responsable doit prévoir les moyens de protection nécessaires et mettre en place des panneaux "Surfaces chaudes".



Lorsqu'on calorifuge la pompe, s'assurer de la possibilité de refroidissement du palier. Ceci est nécessaire pour le refroidissement des roulements et de la graisse du palier (voir 3.8.7 Protection des pièces en mouvement).

Protéger l'utilisateur des fuites et des projections liquides possibles.

3.2.5 Stabilité

Fondation

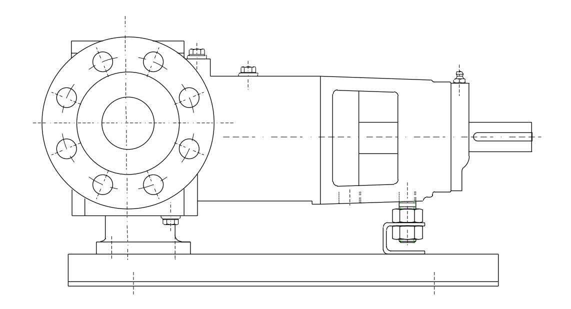
La pompe doit être installée sur un socle ou un châssis, parfaitement de niveau sur le plan de pose. La fondation doit être dure, plate et exempte de vibrations pour garantir un alignement correct de la pompe et de l'entraînement pendant le fonctionnement. Voir aussi section 3.8 Instructions de montage et section 3.8.6 Accouplement de l'arbre.

Montage horizontal

Les pompes doivent être montées horizontalement sur le pied prévu à cet effet. Les autres modes d'installation ont une influence sur le drainage, l'alimentation en liquide de la pompe, et le fonctionnement de la garniture mécanique, etc. Si la pompe devait être installée autrement, contactez Johnson Pompes.

Support

Lorsque l'entraînement se fait par courroies trapézoïdales et/ou par moteur thermique, un support supplémentaire peut être placé sous le palier. Ce support peut être fourni sur demande et conçu pour absorber les efforts des courroies et les vibrations tout en laissant l'arbre de la pompe se dilater librement dans le sens de sa longueur.



3.3 Entraînement

Dans le cas d'une pompe à arbre nu, l'utilisateur est responsable de l'entraînement et de son assemblage avec la pompe. L'utilisateur doit aussi prévoir les protections des parties tournantes. Voir aussi section 3.8 Instructions de montage.

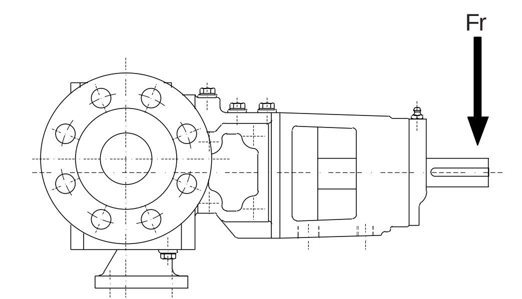
3.3.1 Couple de démarrage

- Le couple de démarrage des pompes à engrenages internes est presque identique au couple nominal.
- S'assurer que le couple de démarrage du moteur soit suffisant. Sélectionner un moteur avec une puissance de 25% supérieure à la puissance absorbée par la pompe.

  Nota! *Un entraînement par variateur de vitesse mécanique nécessite une vérification du couple disponible à petite et grande vitesse.*
- Le variateur de fréquence doit pouvoir limiter les couples de démarrage.
- Vérifier également, que le couple maximal disponible à l'arbre de la pompe, ne soit pas dépassé (voir chapitre 7.0 Données techniques).
  Dans les cas critiques un dispositif limiteur de couple tel qu'un accouplement à glissement ou à déclenchement peut être fourni.

3.3.2 Charge radiale sur le bout d'arbre

Le bout d'arbre de la pompe peut être soumis à une charge radiale, dont les valeurs maximales (Fr) sont indiquées dans le tableau.

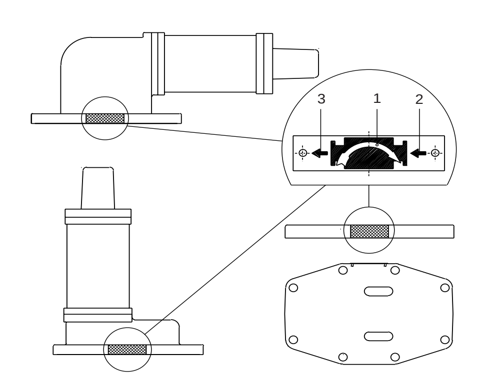


Taille de pompe	Fr (N) - max
TG GM2-25/TG GM3-32	400
TG GM6-40	700
TG GM15-50/TG GM23-65	1000
TG GM58-80/TG GM86-100	2000
TG GM185-125	3000
TG GM360-150	6000

- Cette force est calculée en fonction du couple admissible maximal et de la pression de service admissible maximale de la pompe.
- Dans le cas d'un entraînement direct avec accouplement flexible, la force indiquée n'est pas dépassée, si la pompe et l'entraînement sont bien alignés.
- Démarrage d'une TG GM15-50 avec l'entraînement par courroies trapézoïdales.
  Dans le cas d'un entraînement par courroies trapézoïdales, la force radiale maximale admissible Fr, telle qu'indiquée dans le tableau, peut être choisie plus élevée, mais doit être calculée au cas par cas en fonction de la pression, du couple et de la dimension de la poulie.
  Consultez Johnson Pompes pour avis.

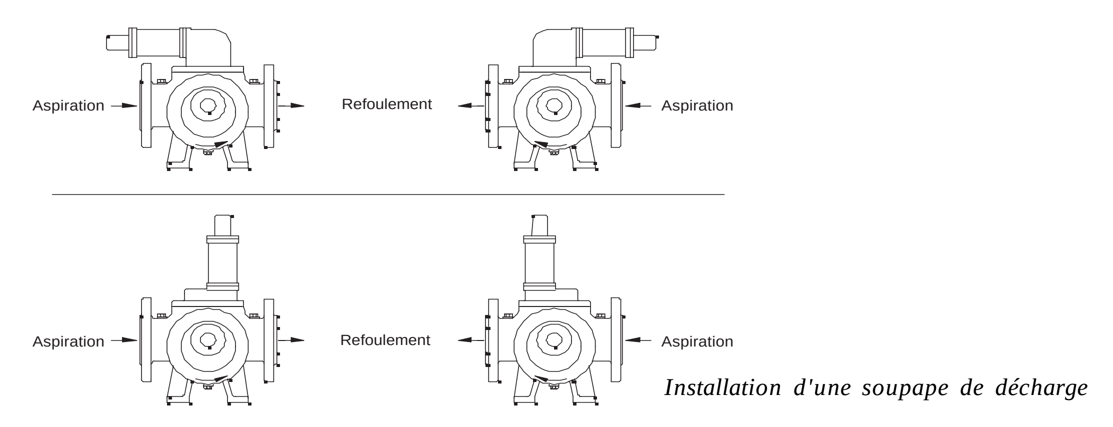
3.4 Rotation de l'arbre

Le sens de rotation de l'arbre détermine le sens de circulation du liquide dans la pompe. Cette relation entre le sens de rotation de l'arbre et sens de circulation, est indiquée par une flèche fixée sur la soupape de décharge ou sur la plaque de fermeture.



1 Sens de rotation de l'arbre de pompe
2 Côté aspiration
3 Côté refoulement

Les petites flèches 2 et 3 indiquent le sens d'écoulement du liquide pompé. Toujours s'assurer que la pompe tourne dans le sens indiqué par la flèche.



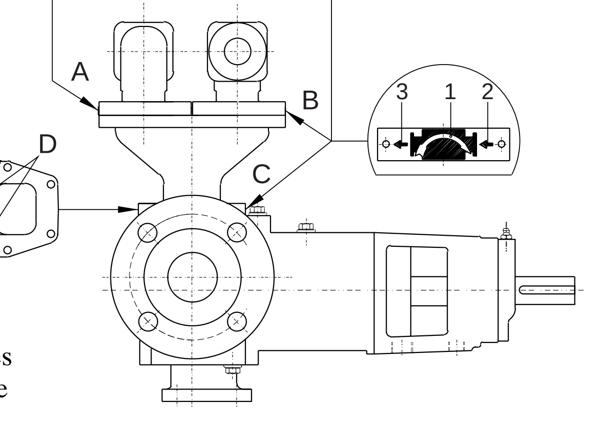
Installation d'une soupape de décharge

Si la pompe tourne dans le sens opposé à la flèche, la soupape de décharge ou la plaque de fermeture, doit être démontée et tournée de 180°. Si la pompe tourne dans les deux sens, une soupape de décharge double est nécessaire.

3.5 Soupape de décharge double

Lorsqu'une soupape de décharge double est installée, trois flèches sont nécessaires. Une sur chaque soupape (A et B) indiquant le sens d'écoulement du liquide, (petites flèches 2 et 3) et une sur le corps en "Y" de la soupape (C) indiquant le sens le plus utilisé, d'écoulement dans la pompe (flèche 1).

Les deux gorges de retour à l'aspiration (D), favorisent l'évacuation de l'air ou des gaz pendant le démarrage ou le fonctionnement. Lorsque la pompe ne fonctionne que dans un seul sens de rotation, le carter en "Y" doit être positionné de façon à ce que les deux gorges de retour à l'aspiration (D), soient placées vers le côté aspiration. En cas de doute, contactez Johnson Pompes.

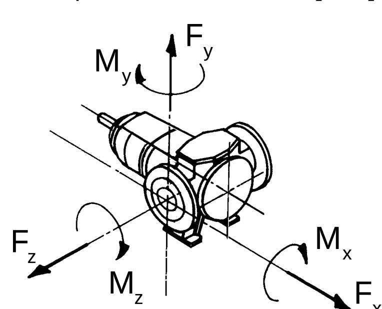


S'assurer que les soupapes de décharge sont montées en opposition l'une par rapport à l'autre de sorte que les flèches sur les soupapes (A et B) indiquent des sens opposés d'écoulement du liquide.

3.6 Tuyauteries d'aspiration et de refoulement

3.6.1 Forces et couples

Nota! *Des forces et couples excessifs sur les brides, provoqués par la tuyauterie, peuvent entraîner des dommages mécaniques à la pompe.*
Les tuyauteries doivent donc être raccordées en ligne, pour limiter les efforts sur les brides de la pompe. Supportez les tuyauteries et s'assurer qu'elles ne subissent aucune contrainte pendant le fonctionnement de la pompe.



	$F_{x,y,z}$ (N)	$M_{x,y,z}$ (Nm)
TG GM2-25	2000	315
TG GM3-32	2050	325
TG GM6-40	2200	385
TG GM15-50	2600	675
TG GM23-65	2900	800
TG GM58-80	3550	1375
TG GM86-100	4100	1750
TG GM185-125	5900	3750
TG GM360-150	10600	7150

Les forces ($F_{x, y, z}$) et couples ($M_{x, y, z}$) maximaux, admissibles sur les brides, d'une pompe correctement fixée sur une fondation solide (ex. embase scellée au ciment liquide ou châssis robuste), sont indiqués dans le tableau.

Pour le pompage de liquides chauds, on doit veiller aux forces et couples engendrés par la dilatation thermique, auquel cas des joints de dilatation doivent être installés.

Après raccordement, vérifier que l'arbre peut tourner librement.

3.6.2 Tuyauteries

- Instruction générale:
  Utiliser une tuyauterie de diamètre égal à celui des orifices de raccordement de la pompe, et d'une longueur la plus courte possible.
- Le diamètre de la tuyauterie doit être calculé en fonction des paramètres du liquide et de l'installation. Si nécessaire, utiliser des diamètres plus grands pour limiter les pertes de charge.
- Si le liquide à pomper est visqueux, les pertes de charge dans les tuyauteries peuvent augmenter de façon considérable. D'autres éléments de l'installation tels que vannes, coudes, crépines, filtres et clapets de pied engendrent également des pertes de charge.
- Les diamètres, longueurs de tuyauterie et autres composants, doivent être sélectionnés de telle sorte que la pompe puisse fonctionner sans provoquer de dommages mécaniques, en tenant compte de la pression minimale d'aspiration nécessaire, de la pression de service maximale admissible ainsi que de la puissance moteur installée et du couple.
- Vérifier l'étanchéité des tuyauteries après raccordement.

Tuyauterie d'aspiration

- L'écoulement du liquide alimentant la pompe se fera de préférence à partir d'un point situé à un niveau plus élevé que celui de la pompe. Si l'aspiration s'effectue à partir d'un point plus bas que celui de la pompe, veillez à ce que la conduite soit placée en pente vers la pompe sans présenter de poches d'air.
- Si le diamètre est trop petit ou si la tuyauterie d'aspiration est trop longue, ou encore si un filtre est trop petit ou bouché, les pertes de charge augmentent de telle sorte que le NPSHa (NPSH disponible) devient inférieur au NPSHr (NPSH requis).
  Il en résulte une cavitation, provoquant du bruit et des vibrations. La pompe risque alors d'être endommagée.
- Lorsqu'un filtre est installé à l'aspiration, les pertes de charge dans la tuyauterie d'aspiration doivent être vérifiées constamment (risque de bouchage). Vérifier

également si la pression d'entrée à la bride d'aspiration de la pompe est toujours suffisamment élevée.

- Lorsque la pompe travaille dans les deux sens, les pertes de charge doivent être calculées pour les deux sens.

Auto-amorçage

Au démarrage, il doit y avoir suffisamment de liquide dans la pompe pour combler le volume des jeux internes et des espaces morts, ce qui permet à la pompe d'établir une différence de pression.

En conséquence, pour le pompage des liquides de faible viscosité, un clapet de pied de même diamètre ou d'un diamètre plus grand que celui de la tuyauterie d'aspiration doit être installé. Sinon la pompe peut être installée sans clapet de pied mais sur une tuyauterie en "U".

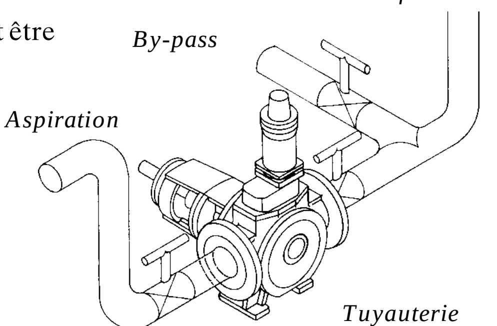
Nota! *Un clapet de pied n'est pas recommandé pour le pompage des liquides à haute viscosité.*

- Pour purger l'air et les gaz de la tuyauterie d'aspiration et de la pompe, la contre-pression au refoulement doit être faible. Dans le cas d'auto-amorçage, le démarrage de la pompe doit être effectué, avec la tuyauterie de refoulement ouverte et vide pour permettre à l'air ou aux gaz de s'échapper sous une faible contre-pression.
- Dans les cas de tuyauteries longues ou lorsqu'un clapet anti-retour est installé sur la tuyauterie de refoulement, la solution consiste à installer un by-pass avec une vanne d'isolement au refoulement de la pompe. Cette vanne s'ouvre en cas d'amorçage et permet à l'air ou aux gaz une évacuation sous une faible contre-pression.
- Veillez à ce que cette conduite de by-pass ne revienne pas à l'aspiration mais soit acheminé vers le réservoir.

3.6.3 Vannes d'isolement

Pour permettre un entretien approprié il est nécessaire de pouvoir isoler la pompe. L'isolement peut être effectué en installant des vannes sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.

- Ces vannes doivent comporter un passage cylindrique de même diamètre que la tuyauterie. (Des vannes à glissière ou à boisseau sphérique sont préférables).
- Lorsque la pompe fonctionne, les vannes doivent être complètement ouvertes. Le débit ne doit jamais être régulé au moyen des vannes d'isolement sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement. Il doit être régulé en modifiant la vitesse de l'arbre ou en retournant tout ou partie du liquide par un by-pass vers le réservoir d'alimentation.



3.6.4 Crépine ou Filtre

Des corps étrangers peuvent gravement endommager la pompe. Evitez la pénétration de ces particules en installant une crépine ou un filtre.

- Lors de la sélection d'une crépine ou d'un filtre, on doit veiller à la taille des ouvertures de façon à ce que les pertes de charges soient minimisées. La section du filtre doit être trois fois supérieure à celle de la tuyauterie d'aspiration.
- Installer la crépine ou le filtre de telle sorte que l'entretien et le nettoyage soient possibles.
- S'assurer que la perte de charge, dans la crépine ou le filtre, soit calculée en fonction de la viscosité réelle. Chauffer le filtre si nécessaire pour diminuer la viscosité et la perte de charge.

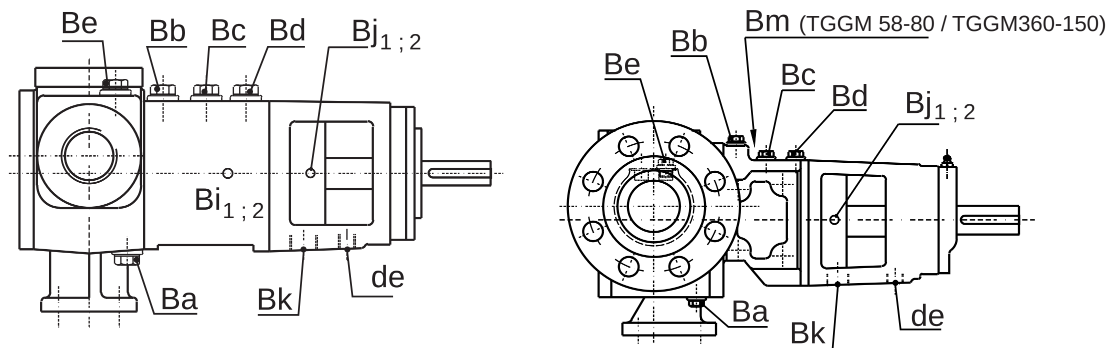
Pour la taille de particule maximale admissible voir chapitre 7.0 Caractéristiques techniques.

3.7 Tuyauteries secondaires

Pour dimensions des raccordements et bouchons, voir chapitre 9.0.

3.7.1 Tuyauteries de vidange

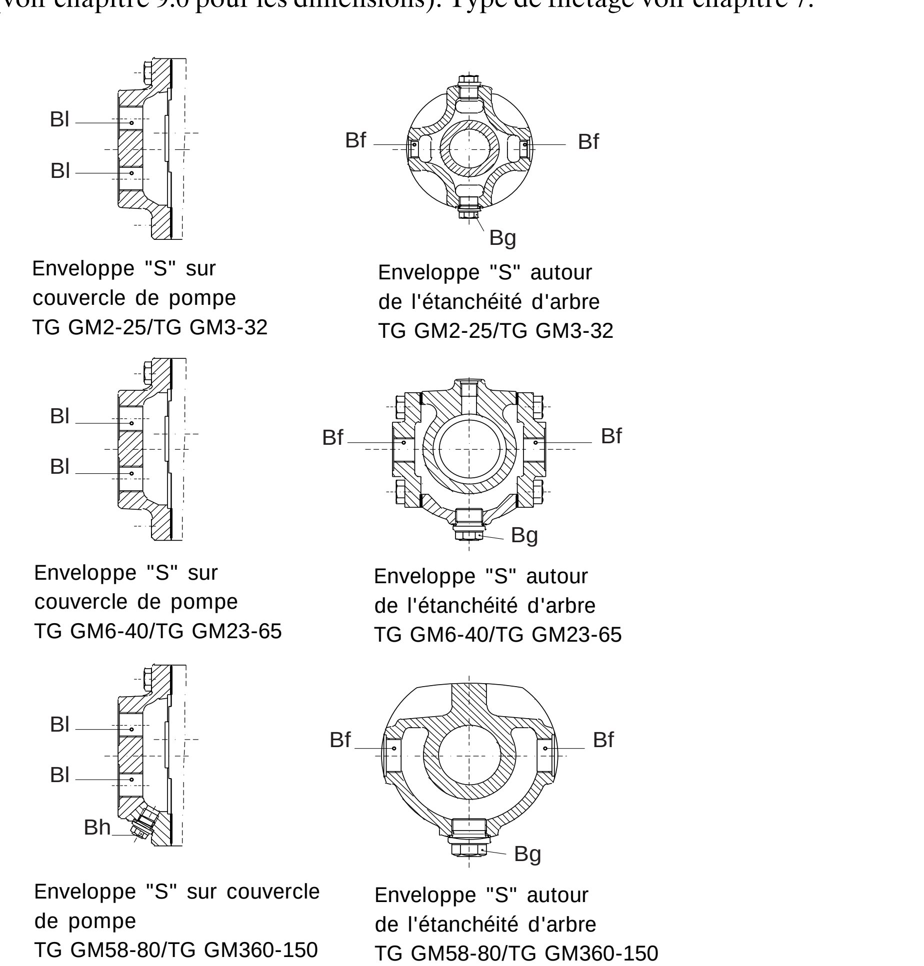
La pompe est prévue avec des bouchons de vidange.



3.7.2 Enveloppes de réchauffage

Enveloppes de type "S"

Les enveloppes "S" sont conçues pour une utilisation avec de la vapeur saturée (max 10 bar, 180°C) ou avec un fluide non dangereux. Elles sont prévues avec des raccords taraudés *Bl* (voir chapitre 9.0 pour les dimensions). Type de filetage voir chapitre 7.



Enveloppe "S" sur couvercle de pompe TG GM2-25/TG GM3-32

Enveloppe "S" autour de l'étanchéité d'arbre TG GM2-25/TG GM3-32

Enveloppe "S" sur couvercle de pompe TG GM6-40/TG GM23-65

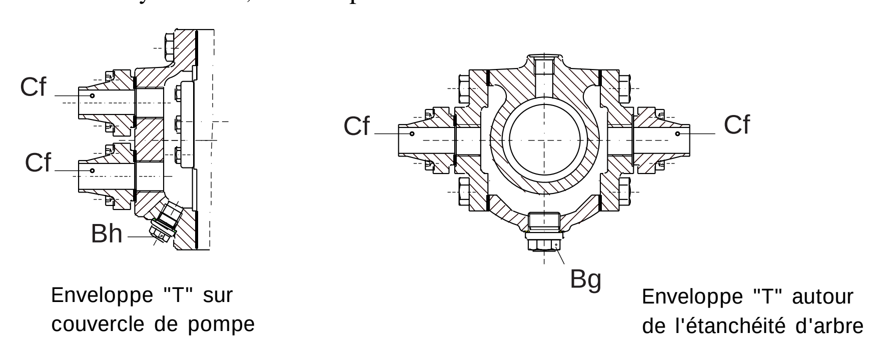
Enveloppe "S" autour de l'étanchéité d'arbre TG GM6-40/TG GM23-65

Enveloppe "S" sur couvercle de pompe TG GM58-80/TG GM360-150

Enveloppe "S" autour de l'étanchéité d'arbre TG GM58-80/TG GM360-150

Enveloppes de type "T"

Les enveloppes de type "T" sont fournies avec des brides spéciales en acier (livrées avec la pompe) sur lesquelles les tuyauteries doivent être soudées avec soin par du personnel qualifié. Les enveloppes sont en fonte nodulaire ou autre matière ductile. Pour les dimensions de tuyauteries, voir chapitre 9.0.



Enveloppe "T" sur couvercle de pompe

Enveloppe "T" autour de l'étanchéité d'arbre

Enveloppe sur couvercle de pompe

Nota! *En cas d'alimentation en vapeur, raccorder la ligne d'alimentation au point le plus haut et la ligne de retour au point le plus bas, de façon à ce que l'eau condensée soit évacuée par la ligne la plus basse. Dans le cas d'une alimentation liquide, les positions sont sans importance. Si un bouchon Bh est fourni, il peut être considéré comme ligne de vidange.*

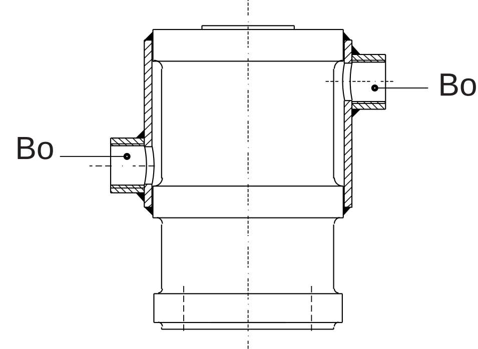
Enveloppe autour de l'étanchéité d'arbre

Raccorder les tuyauteries d'alimentation et de retour, aux deux orifices sur le corps intermédiaire. Un bouchon de vidange est prévu sur le bas du corps intermédiaire (*Bg*). En cas d'alimentation vapeur, cet orifice peut être raccordé à une tuyauterie de purge pour évacuer l'eau condensée.

Nota! *Après raccordement, vérifier l'étanchéité du circuit de réchauffage et effectuer une mise à l'atmosphère convenable.*

Enveloppes sur soupape de décharge - autour du boîtier à ressort

Les enveloppes sur soupape de décharge sont conçues pour une utilisation avec vapeur saturée (max 10 bars, 180°C) ou avec un fluide non dangereux. Elles comportent des raccordements taraudés *B0* (voir chapitre 9.0 pour les dimensions). Type de filetage, voir chapitre 7.



Nota! *Dans le cas d'alimentation vapeur, raccorder la tuyauterie d'alimentation au point le plus haut et la tuyauterie de retour au point le plus bas de façon à ce que l'eau condensée soit évacuée par la tuyauterie la plus basse. Dans le cas d'une alimentation liquide, les positions ne sont pas importantes.*

3.7.3 Fluide d'arrosage/barrage

Lorsque l'étanchéité de l'arbre nécessite un arrosage ou un barrage, il est de la responsabilité de l'utilisateur de sélectionner le fluide approprié et de prévoir la tuyauterie et les accessoires (vannes, etc.) nécessaires pour assurer un fonctionnement convenable de l'étanchéité de l'arbre.

Lors de l'installation d'un circuit d'arrosage ou de barrage, utiliser toujours l'orifice le plus bas comme entrée et l'orifice le plus haut comme sortie (en cas de raccordement des deux côtés). Cela facilite l'évacuation éventuelle de l'air ou des gaz.

Conseil pour la sélection du fluide d'arrosage/barrage

On doit veiller à la compatibilité du liquide pompé avec le fluide d'arrosage/barrage de façon à éviter des réactions chimiques indésirables. Vérifier également la compatibilité chimique et la température maximale admissible, avec les matières en contact.
En cas de doute, contactez Johnson Pompes.

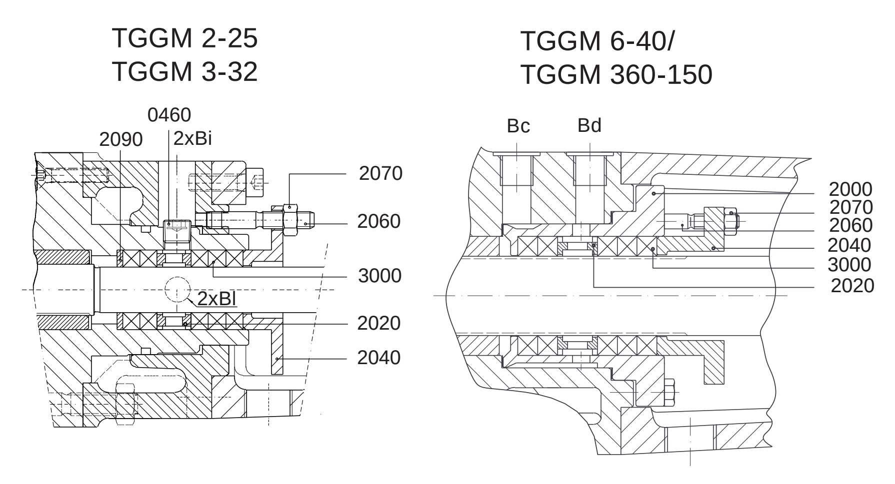
3.7.3.1 Presse-étoupe (garniture à tresses)

Le presse-étoupe de l'arbre peut être barré en utilisant un orifice ou rincé en utilisant deux orifices via la lanterne du presse-étoupe.

Barrage

Un fluide de barrage est nécessaire:

- dans le cas d'une pompe auto-amorçante, où l'aspiration d'air à travers le presse-étoupe (3000) doit être évitée, ou encore lorsque les anneaux du presse-étoupe doivent être lubrifiés pour éviter de tourner à sec.



Circuit de raccordements du fluide sur un presse-étoupe

Raccorder la lanterne (2020) au refoulement de la pompe ou à un autre liquide via ***Bd*** ou *Bi.*

- Dans le cas d'une pression de refoulement élevée, lorsque le presse-étoupe (3000) doit être remplacé. Raccorder la bride d'aspiration via ***Bd*** ou *Bi*.
  S'assurer que la pression dans la zone de la lanterne est supérieure à la pression atmosphérique, afin d'éviter une aspiration d'air à travers les derniers anneaux du presse-étoupe, ce qui pourrait entraîner le fonctionnement à sec du presse-étoupe.
- Lorsque le liquide pompé doit être barré, pour éviter le contact avec l'atmosphère (dans les cas de liquides nuisibles à l'environnement).
- Lorsqu'il y a accumulation de résidus abrasifs contre le presse-étoupe, il est nécessaire de le barrer avec un liquide propre (ex. eau) via *Bd* ou *Bi*, à une pression plus élevée que celle existant avant le presse-étoupe.
  ! Prévoir qu'une légère quantité de ce liquide va fuir dans le liquide traité.

Arrosage (rinçage)

L'utilisation d'un liquide d'arrosage nécessite deux orifices pour permettre l'entrée et la sortie. L'arrosage est utilisé:

- Pour refroidir ou réchauffer le presse-étoupe (3000) ou encore le rincer.
  Raccorder l'entrée avec ***Bc*** ou *Bi* et la sortie avec ***Bd*** ou *Bj*. L'arrosage se fera soit par le liquide pompé, soit par un autre liquide.

3.7.3.2 Garniture mécanique simple

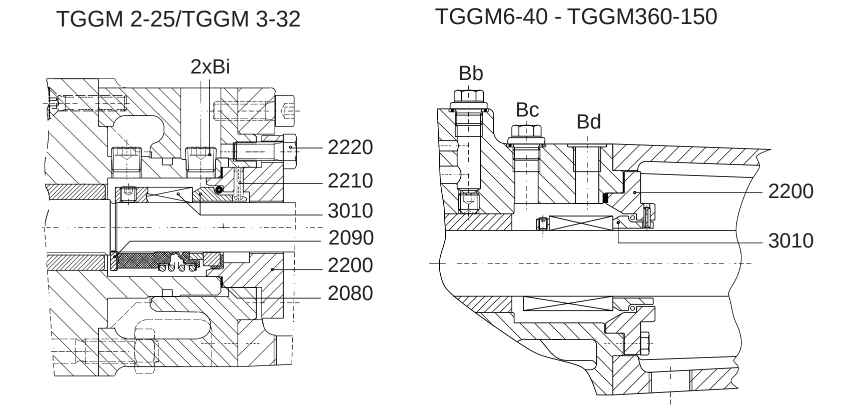
Pour garantir la lubrification et le refroidissement des faces de friction, un liquide doit circuler le long de la garniture mécanique.

Un orifice de raccordement

- Raccorder la bride d'aspiration ou de refoulement à l'orifice ***Bd*** ou *Bi*.

Deux orifices de raccordement

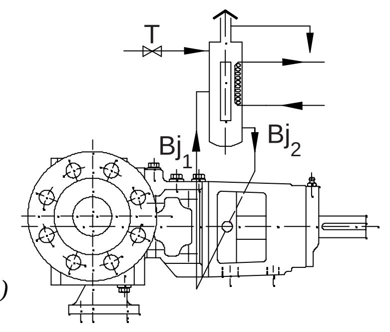
- Raccorder la bride de refoulement à l'orifice ***Bd*** ou *Bi* et la bride d'aspiration à l'orifice ***Bc***.
- Prévoir tuyauterie et accessoires pour diminuer le débit.
- Dans les cas d'un ou de deux ***points*** de raccordement, ***Bc*** peut être utilisé comme bouchon de remplissage et d'échappement d'air.



Circuit de raccordements du fluide pour une garniture mécanique simple

3.7.3.3 Garniture mécanique double, disposition tandem

Pour la lubrification et le refroidissement des faces de friction, côté liquide, procéder comme indiqué à la section "Garniture mécanique simple".



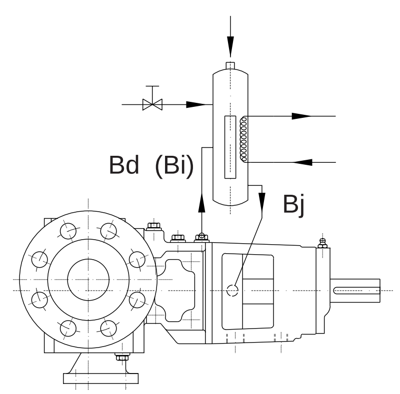
Circulation d'un liquide d'arrosage sans pression (GG)

Le liquide de barrage, de la garniture mécanique côté atmosphère, sera alimenté par ***Bj***. Installer le réservoir du liquide de barrage, à une hauteur maximale de 1 mètre au-dessus de la pompe, sans ajout de pression ou au moins sans surpression. L'alimentation depuis un réservoir ouvert suffit, du fait du principe de thermosiphon.
! La pression du liquide de barrage, doit être étudiée de façon à éviter que la garniture mécanique ne s'ouvre.

Pour d'autres options de raccordement se référer à la section 8.2.3.

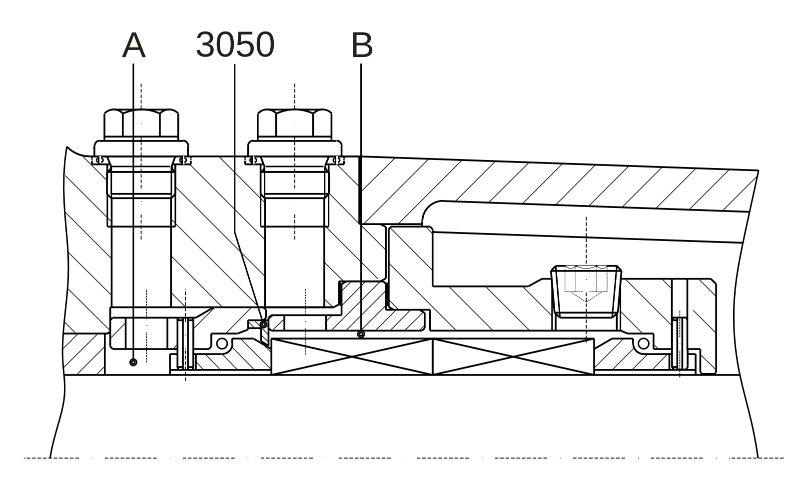
3.7.3.4 Garniture mécanique double, disposition dos à dos

- Utiliser l'orifice ***Bd*** ou *Bi* comme sortie du fluide de barrage et un des orifices Bj comme entrée.



- Utiliser l'orifice *Bc* pour le remplissage et la purge d'air (ceci n'est pas possible avec les modèles TG GM2-25 et TG GM3-32 avec enveloppes sur l'étanchéité d'arbre).
- Laisser circuler le liquide entre les faces de friction (B) avec une surpression de 1 à 2 bars par rapport à la pression de la garniture côté pompe (A). Normalement la pression dans la zone (A) de la garniture est égale à la pression d'aspiration augmentée de la moitié de la pression différentielle (Δp).

ANNEAU DE BLOCAGE
Un anneau de blocage axial peut être installé sur la première garniture mécanique (côté liquide) (Section 2.1.3.2 de la norme DIN24960).

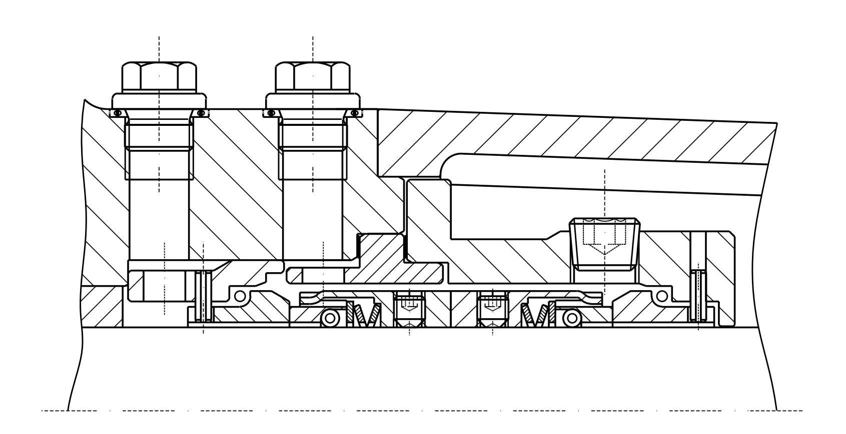


Anneau de blocage axial sur la garniture mécanique (côté liquide)

Cet anneau de blocage empêche le grain fixe de la garniture mécanique, d'être poussé hors de son siège dans le cas où la pression de barrage (B) chute.

Cet anneau de blocage doit être adapté au grain fixe et doit être livré avec la garniture mécanique.

Quelques garnitures mécaniques sont conçues de façon à ce que le grain fixe ne puisse pas être poussé hors de son siège. Dans ce cas, il n'y a pas besoin d'anneau de blocage.



Conception d'une garniture mécanique sans anneau de blocage

3.7.3.5 Garniture mécanique cartouche

La garniture mécanique cartouche peut être livrée en plusieurs configurations:

- garniture mécanique simple avec douille de rétrécissement (contrôle de fuite ou barrage vapeur) (GCT)
- garniture mécanique simple avec lèvre d'étanchéité (Barrage liquide) (GCQ)
- dispositions garniture mécanique double (GCD)

3.8 Instructions pour l'assemblage

Lorsqu'une pompe est livrée avec arbre nu, l'assemblage avec l'entraînement est de la responsabilité de l'utilisateur. L'utilisateur doit aussi approvisionner tous les dispositifs et équipements nécessaires permettant une installation et une mise en route de la pompe en toute sécurité.

3.8.1 Transport de la pompe

- Avant le levage et le transport d'une pompe, s'assurer que l'emballage est suffisamment robuste pour ne pas être endommagé pendant le transport.
- Fixer les crochets de levage sur le socle ou sur le châssis. (Voir chapitre 1.0.)

3.8.2 Variateurs, réducteurs, moto-réducteurs, moteurs

Consulter le manuel d'instructions du fournisseur.

3.8.3 Entraînement par moteur électrique

- Avant de mettre sous tension un moteur électrique, vérifier la réglementation locale en vigueur. (se référer à la norme EN 60204-1.)
- Faire effectuer le branchement des moteurs électriques par du personnel qualifié. Prendre les mesures nécessaires pour éviter tout dommage aux branchements et câblages électriques.

Disjoncteur

Pour un fonctionnement sécurisé, installer un disjoncteur le plus près possible de la pompe. Il est également recommandé de mettre en place un contacteur à courant de fuite. Le matériel de commutation doit être conforme à la réglementation en vigueur, ainsi que stipulé par la norme EN 60204-1.

Protection de surcharge moteur

Pour protéger le moteur contre les surcharges et les courts-circuits, un disjoncteur thermique ou thermo-magnétique doit être installé. Il doit être réglé pour le courant nominal absorbé par le moteur.

Branchement

- Ne pas utiliser un circuit de démarrage étoile-triangle avec les moteurs électriques, car cela nécessite un couple de démarrage élevé.
- Avec un courant alternatif monophasé, utiliser des moteurs ayant un couple de démarrage élevé.
- Assurer un couple de démarrage suffisamment élevé pour les moteurs à contrôle de fréquence et un refroidissement convenable sur les moteurs à vitesse lente. Si nécessaire, installer un moteur avec ventilation forcée.



Le matériel électrique ainsi que les borniers et composants des systèmes de contrôle peuvent être sous tension même si l'installation est à l'arrêt. Un contact avec ces éléments, sous tension, peut provoquer des blessures graves ou des dommages matériels irréparables.

Ligne	Moteur	
U (volt)	230/400 V	400 V
3 x 230 V	delta	–
3 x 400 V	star	delta

Branchement électrique

3.8.4 Moteurs thermiques

Lorsqu'on utilise un moteur thermique avec la pompe, se référer au manuel d'instructions du moteur.

Indépendamment de ce manuel les points suivants doivent être respectés pour tous les moteurs thermiques:



- Conformité aux règlements locaux de sécurité
- L'évacuation des gaz de combustion doit être maîtrisée pour empêcher tout contact
- Le démarreur doit être déconnecté automatiquement dès que le moteur a démarré
- Le nombre pré-établi de tours du moteur ne doit pas être modifié
- Avant de faire démarrer le moteur, vérifier le niveau d'huile

Nota!

- *Ne jamais faire fonctionner le moteur dans une zone fermée*
- *Ne jamais refaire le plein de carburant alors que le moteur tourne encore*

3.8.5 Accouplement d'arbre

Les pompes à engrenages internes nécessitent un couple de démarrage relativement élevé. Pendant le fonctionnement, des pulsations, inhérentes au principe de la pompe à engrenages, engendrent des chocs.
En conséquence, il est nécessaire de sélectionner l'accouplement, pour un couple de 1,5 fois le couple, recommandé pour une charge constante normale.

Alignement

Les arbres de la pompe et du moteur sont pré-alignés avec précision en usine. Après installation du groupe de pompage, l'alignement des arbres de la pompe et du moteur doit être vérifié et rétabli si nécessaire.

Entraînement par courroies

Les entraînements par courroies augmentent la charge sur le bout d'arbre et sur les roulements. En conséquence, certaines limites doivent être imposées pour la charge maximale sur l'arbre, la viscosité, la pression de pompage et la vitesse.

3.8.6 Protection des pièces en mouvement



Avant la mise en route de la pompe, mettre en place un capot de protection par dessus l'accouplement ou l'entraînement par courroies. Ce capot doit être conforme à la norme de conception et de fabrication EN 953.



Pour les pompes fonctionnant à des températures au-dessus de 100°C, s'assurer que le palier et les roulements, sont suffisamment refroidis par l'air environnant. Les ouvertures dans le palier n'ont pas à être protégées, si les pièces tournantes ne présentent pas de parties saillantes (clavettes ou rainures de clavettes) qui peuvent provoquer des blessures (voir prEN809). Cela simplifie l'inspection et l'entretien de l'étanchéité d'arbre.

4.0 Mise en service

4.1 Généralités

La pompe peut être mise en service lorsque toutes les dispositions décrites au chapitre 3.0 ont été prises.

- **Avant la mise en service, les opérateurs responsables doivent être complètement initiés sur le fonctionnement convenable de la pompe et les consignes de sécurité. Ce manuel d'instructions doit toujours être à leur disposition.**
- **Avant la mise en service, vérifier s'il n'y a pas de dommages visibles. Les dommages ou modifications inattendues doivent immédiatement être portés à la connaissance du responsable de l'installation.**

4.2 Nettoyage de la pompe

Il peut rester à l'intérieur de la pompe des résidus d'huile minérale provenant des essais de la pompe et de la lubrification initiale des coussinets de paliers. Si ces produits ne sont pas acceptables pour le liquide pompé, la pompe doit être nettoyée complètement. Procéder comme indiqué à la section 5.2.8.

4.2.1 Nettoyage de la tuyauterie d'aspiration

Lors de la première mise en service de la pompe TG GM, la tuyauterie d'aspiration doit être entièrement nettoyée, par un autre moyen que la pompe elle-même.

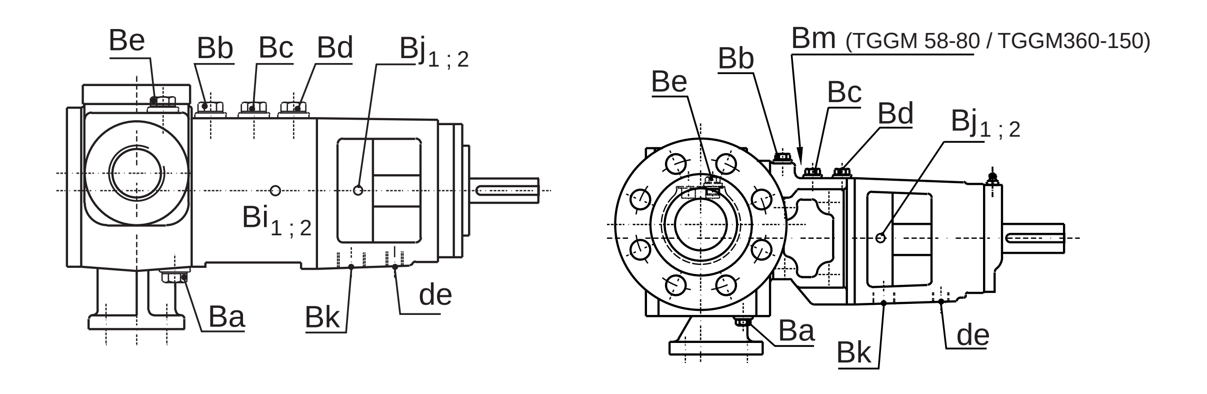
4.3 Vidange et remplissage

Pour bien faire, la pompe doit être vidangée et remplie avec le liquide à pomper avant la mise en service initiale:

- Dévisser les bouchons de remplissage (Bb, Bc, Be, Bd). Remplir la pompe avec le liquide à pomper
  La pompe devra être vidangée simultanément.
- Serrer les bouchons de remplissage
- Lors de la première mise en route de la pompe TG GM, ou lorsque des joints neufs sont montés, les vis de serrage des joints doivent être resserrées après 3 ou 4 jours (pour les couples de serrage : se reporter au section 5.3.1 Ecrou et vis)



Remplissage de la pompe



4.4 Checklist - Mise en service initiale

Après un entretien approfondi ou lors de la première mise en service, vérifier les points suivants:

4.4.1 Tuyauteries d'aspiration et de refoulement

- ❐ Nettoyage des tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
- ❐ Absence de fuites sur les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
- ❐ Protection adéquate de la tuyauterie d'aspiration empêchant toute pénétration de corps étrangers.

4.4.2 Caractéristiques

- ❐ Les caractéristiques de la pompe et de la soupape de décharge doivent êtres vérifiées (type de pompe - voir plaque d'identification, t/min., pression de service, puissance effective, température de service, sens de rotation, NPSHr, etc.).

4.4.3 Installation électrique

- ❐ Conformité de l'installation électrique avec la réglementation locale.
- ❐ Correspondance entre la tension du moteur et celle du réseau. Vérifier la boîte à bornes.
- ❐ S'assurer que le couple de démarrage est suffisamment élevé (pas de démarrage étoile-triangle).
- ❐ Réglage adéquat de la protection moteur.
- ❐ Sens de rotation du moteur correspondant au sens de rotation souhaité de la pompe.
- ❐ Vérification du sens de rotation du moteur (séparément de la pompe).

4.4.4 Soupape de décharge

- ❐ Soupape de décharge installée (sur pompe ou sur tuyauterie).
- ❐ Soupape de décharge positionnée correctement. Le sens d'écoulement de la soupape de décharge correspond à la disposition des tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
- ❐ S'assurer qu'une soupape de décharge double est installée si la pompe doit fonctionner dans les deux sens.
- ❐ Vérifier la pression de tarage de la soupape de décharge (voir plaque d'identification).

4.4.5 Enveloppes

- ❐ Les enveloppes sont installées.
- ❐ Les pression et température maximales du fluide de chauffage/refroidissement ont été vérifiées.
- ❐ L'alimentation en fluide thermique approprié est installée et raccordée.
- ❐ L'installation est conforme aux normes de sécurité.

4.4.6 Etanchéité d'arbre

- ❐ Recherche de fuites sur le circuit de chauffage ou refroidissement.
- ❐ Vérifications effectuées des, pression, température, nature et raccordements du fluide d'arrosage ou de barrage.
- ❐ Si une garniture mécanique double est montée en configuration dos à dos, le fluide de barrage doit être mis sous pression avant le démarrage de la pompe.

4.4.7 Entraînement

- ❒ Vérification de l'alignement pompe, moteur, réducteur, etc.

4.4.8 Protections



- ❒ Tous capots et dispositifs de sécurité (accouplement, pièces tournantes, température élevée) sont en place et opérationnels.



- ❒ Dans le cas de pompes pouvant atteindre des températures de service de 60°C ou plus, s'assurer que des protections suffisantes contre des contacts occasionnels sont en place.

4.5 Mise en service

Pour la mise en service de la pompe, observer la procédure suivante:

- ❒ La pompe est remplie de liquide.
- ❒ La pompe est suffisamment préchauffée.
- ❒ Présence du fluide de barrage. Peut-il circuler librement? (***Attention: si vous avez une configuration GD, la garniture est-elle sous pression?***)
- ❒ Les vannes, aspiration et refoulement, sont ouvertes à fond.
- ❒ Faire démarrer la pompe un court instant et vérifier le sens de rotation du moteur.
- ❒ Faire démarrer la pompe et vérifier l'aspiration du liquide (pression d'aspiration).
- ❒ Vérification de la vitesse de la pompe (t/min.).
- ❒ Vérification fuites sur tuyauterie de refoulement et étanchéité.
- ❒ Vérification du fonctionnement convenable de la pompe.
- ❒ En cas de fuite trop importante (versions PO et PQ) du presse-étoupe, le resserrer.

4.6 Arrêt

Pour arrêter la pompe, observer la procédure suivante:

- ❒ Arrêter le moteur.
- ❒ Fermer toutes les lignes auxiliaires (chauffage/refroidissement, circuit de fluide d'arrosage/barrage).
- ❒ Si une solidification du liquide doit être évitée, nettoyer la pompe pendant que le produit est encore liquide.

Voir aussi le chapitre 5.0 Maintenance.

Nota!
Lorsque le liquide revient de la tuyauterie de refoulement vers la pompe, il se peut que celle-ci tourne en sens opposé. Cela peut être évité, en fermant la vanne de la tuyauterie de refoulement, pendant les derniers tours.

4.7 Fonctionnement anormal

Nota!
En cas de fonctionnement anormal ou si des difficultés surviennent, la pompe doit être mise hors service immédiatement. Informer tout le personnel responsable.

- ❒ Avant de faire redémarrer la pompe, déterminer l'origine du problème et le résoudre.

4.7.1 Tableau des pannes et actions correctives

Symptôme	Cause	Action corrective	
Pas de débit Pompe ne s'amorce pas	Hauteur d'aspiration trop grande	1	• Diminuer la différence de niveau entre la pompe et le réservoir d'alimentation. • Augmenter le diamètre de la tuyauterie d'aspiration. • Diminuer la longueur et simplifier la tuyauterie d'aspiration (utiliser le moins possible de coudes et autres raccords). Voir aussi chapitre 3.0 Installation.
	Prise d'air sur tuyauterie d'aspiration	2	• Réparer la fuite.
	Viscosité très faible	3	• Augmenter la vitesse de la pompe et diminuer le jeu axial (voir chapitre 5.0 Maintenance).
	Filtre bouché à l'aspiration	4	• Nettoyer le filtre à l'aspiration.
	Corps de pompe mal installé après réparation	5	• Installer le corps de pompe correctement. Voir chapitre 3.0 Installation.
	Mauvais sens de rotation du moteur	6	• Pour entraînement par moteur triphasé inverser deux phases du moteur. ¨ Inverser orifices aspiration et refoulement. (Attention! Vérifier la position de la soupape de décharge).
La pompe cale ou le débit est irrégulier	Le niveau de liquide dans le réservoir d'alimentation descend trop bas	7	• Corriger l'alimentation du liquide. • Installer un contacteur de niveau bas.
	Débit trop fort	8	• Diminuer la vitesse de la pompe/ ou installer une pompe plus petite. • Installer un by-pass avec clapet anti-retour.
	Aspiration d'air	9	• Réparer fuite sur tuyauterie d'aspiration. • Régler ou remplacer la garniture. • Régler/prévoir barrage sur garniture. • Raccorder le bouchon Bb au refoulement de la pompe, pour augmenter la pression dans la garniture.
	Cavitation	10	• Diminuer la différence de niveau entre la pompe et le réservoir d'alimentation. • Augmenter le diamètre de la tuyauterie d'aspiration. • Diminuer la longueur et simplifier la tuyauterie d'aspiration (utiliser le moins possible de coudes et autres raccords). Voir aussi chapitre 3.0 Installation.

Symptôme	Cause	Action corrective	
La pompe cale ou le débit est irrégulier	Le liquide se vaporise dans la pompe (ex. en s'échauffant)	11	• Vérifier la température. • Vérifier la tension de vapeur du liquide. • Diminuer la vitesse de la pompe. Si nécessaire installer un pompe plus grosse.
Débit insuffisant	Vitesse de pompe trop lente	12	• Augmenter la vitesse de la pompe. ***Attention!*** Ne pas dépasser la vitesse maximale et vérifier le NPSHr.
	Aspiration d'air	13	• Réparer fuite sur tuyauterie d'aspiration. • Régler ou remplacer la garniture. • Régler/prévoir un barrage dans la garniture. • Raccorder le bouchon Bb sur le refoulement de la pompe de façon à augmenter la pression dans la garniture.
	Cavitation	14	• Diminuer la différence de niveau entre la pompe et le réservoir d'alimentation. • Augmenter le diamètre de la tuyauterie d'aspiration. • Diminuer la longueur et simplifier la tuyauterie d'aspiration (utiliser le moins possible de coudes et autres raccords). Voir aussi chapitre 3.0 Installation.
	Contre-pression trop forte	15	• Vérifier tuyauterie de refoulement. • Augmenter le diamètre de la tuyauterie. • Diminuer la pression de service. • Vérifier accessoires (filtre, échangeur de chaleur, etc...).
	Soupape de décharge réglée trop forte	16	• Corriger le réglage de la pression de tarage.
	Viscosité trop faible	17	• Augmenter la vitesse de la pompe. ***Attention!*** Ne pas dépasser la vitesse maximale et vérifier le NPSHr. • Si nécessaire, installer une pompe plus grosse.
	Jeu axial	18	¨ Vérifier le jeu axial et corriger. Voir chapitre 5.0 Maintenance.
	Des gaz viennent librement	19	• Augmenter la vitesse de la pompe. ***Attention!*** Ne pas dépasser la vitesse maximale et vérifier le NPSHr. • Installer une pompe plus grosse.
Pompe trop bruyante	Vitesse pompe trop élevée	20	• Diminuer la vitesse de la pompe. Si nécessaire, installer une pompe plus grosse.

Symptôme	Cause		Action corrective
Moteur en surcharge	Presse-étoupe trop serré	35	• (Voir plus haut).
	Viscosité trop élevée	36	• Augmenter le jeu axial. Voir chapitre 5.0 Maintenance. • Réchauffer la pompe. • Diminuer la vitesse de la pompe. • Augmenter le diamètre de la tuyauterie de refoulement.
La pompe fuit	Fuite excessive du presse -étoupe	37	• Régler ou remplacer le presse-étoupe.
	Garniture mécanique fuit	38	• Remplacer la garniture mécanique.
Usure rapide de la garniture mécanique	Viscosité trop élevée	39	• Réchauffer la pompe. • Installer une garniture mécanique double.
	Mauvaise élimination de l'air / marche à sec	40	• Remplir la pompe de liquide. • Vérifier la position de la soupape de décharge ou de la plaque de fermeture.
	Température trop élevée	41	• Abaisser la température. • Monter une garniture mécanique adéquate.
	Temps d'amorçage trop long / marche à sec	42	• Diminuer la tuyauterie d'aspiration. • Installer une protection contre le fonctionnement à sec. • Vérifier vitesse maximale admissible de fonctionnement à sec pour la garniture mécanique.
	Le liquide est abrasif	43	• Filtrer ou neutraliser le liquide. • Monter une garniture mécanique double avec grains durs et liquide de barrage.

Nota! *Si les symptômes persistent, la pompe doit être mise hors service immédiatement. Contactez Johnson Pompes.*

4.8 Instructions pour réutilisation et mise au rebut

4.8.1 Réutilisation

La réutilisation ou la mise hors service de la pompe ne doit être entreprise qu'après vidange complète et nettoyage des pièces internes.



Nota! *Lors de cette opération, observer les consignes de sécurité appropriées et prendre les mesures de protection de l'environnement.*
Les liquides doivent être vidangés et le personnel équipé conformément aux consignes locales de sécurité.

4.8.2 Mise au rebut

La mise au rebut d'une pompe ne doit être effectuée qu'après vidange complète.
Procéder suivant réglementation locale.

5.0 Maintenance

5.1 Généralités

Ce chapitre ne décrit que les opérations qui peuvent être effectuées sur le site au titre de l'entretien normal. Pour la maintenance et les réparations à faire en atelier contactez Johnson Pompes.

- Un entretien insuffisant, inapproprié et/ou irrégulier, peut entraîner des dysfonctionnements de la pompe, des coûts de réparation élevés et une durée de vie écourtée. Vous devez donc suivre soigneusement les instructions données dans ce chapitre.

  Pendant les opérations de maintenance sur la pompe, pour les inspections, l'entretien préventif ou le retrait de l'installation, toujours suivre les procédures prescrites.



  Le non-respect de ces instructions ou mises en garde, peut s'avérer dangereux pour l'utilisateur et/ou endommager sérieusement la pompe.



- Les opérations de maintenance ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié. Toujours porter les vêtements de sécurité exigés, assurant la protection contre les températures élevées et les fluides nocifs et/ou corrosifs. S'assurer que tout le personnel lise le manuel d'instructions en entier et, en particulier, se référer aux sections relatives à l'intervention spécifique à exécuter.

- Johnson Pompes n'est pas responsable des accidents et dommages provoqués du fait du non-respect des instructions.

5.2 Préparation

5.2.1 Environnement (sur site)

Certaines pièces ayant des tolérances très faibles et/ou étant vulnérables, un environnement de travail propre doit être assuré pendant la maintenance sur site.

5.2.2 Outils

Pour la maintenance et les réparations, utiliser uniquement des outils techniquement appropriés et en bon état. Les manipuler correctement.

5.2.3 Arrêt

Avant d'entreprendre les opérations de maintenance et d'inspection, la pompe doit être mise hors service. La pompe doit être complètement dépressurisée. Si le fluide pompé le permet, laisser la pompe refroidir à la température ambiante.

5.2.4 Sécurité du moteur

Prendre les mesures appropriées pour empêcher le moteur de démarrer pendant que vous travaillez sur la pompe. Ceci est particulièrement important pour les moteurs électriques que l'on fait démarrer à distance.

Suivre la procédure ci-après:

- Mettre le disjoncteur sur "off" (arrêt).
- Arrêter la pompe depuis le boîtier de commande.
- Mettre le boîtier de commande en sécurité ou placer un signe d'avertissement sur le boîtier de commande.
- Retirer les fusibles et les prendre avec vous sur le lieu de travail.
- Ne pas retirer le capot de protection autour de l'accouplement avant l'arrêt complet de la pompe.

5.2.5 Stockage

Si la pompe ne doit pas être utilisée pendant une période longue:

- Vidanger d'abord la pompe.
- Puis traiter les pièces internes avec de l'huile minérale VG46 ou un autre liquide de préservation.
- Faire fonctionner la pompe brièvement une fois par semaine ou alternativement faire tourner l'arbre d'un tour complet une fois par semaine. Ceci assure une circulation appropriée de l'huile de protection.

5.2.6 Nettoyage extérieur

- Maintenir la surface de la pompe aussi propre que possible. Cela simplifie l'inspection, les marquages restent visibles, et les graisseurs ne sont pas oubliés.
- S'assurer que les produits de nettoyage n'entrent pas dans le palier. Couvrir toutes les pièces qui ne doivent pas entrer en contact avec les fluides. Dans le cas de roulements étanches, les produits de nettoyage ne doivent pas attaquer les lèvres en caoutchouc. Ne jamais asperger les parties chaudes de la pompe avec de l'eau, car certains composants peuvent se fissurer par choc thermique et de fait le liquide pompé peut être diffusé dans l'environnement.

5.2.7 Installation électrique

- Les opérations de maintenance sur l'installation électrique ne doivent être effectuées que par du personnel formé et qualifié et seulement après coupure de l'alimentation électrique. Respecter soigneusement les consignes de sécurité locales.
  Respecter la réglementation ci-dessus mentionnée si un travail est effectué sous tension.
- S'assurer que les dispositifs électriques à nettoyer, ont un degré suffisant de protection (ex. IP54 signifie protection contre la poussière et les projections d'eau mais pas contre la lance). Voir EN 60529. Choisir une méthode appropriée pour le nettoyage des dispositifs électriques.
- Remplacer les fusibles défectueux uniquement par des fusibles d'origine de la capacité prescrite.
- Après toute opération de maintenance vérifier les composants de l'installation électrique pour détecter tout dommage visible et réparer si nécessaire.

5.2.8 Vidange du liquide pompé

- Isoler la pression et les tuyauteries d'aspiration aussi près que possible de la pompe.
- Si le liquide pompé ne se solidifie pas, laisser la pompe refroidir à la température ambiante avant vidange.



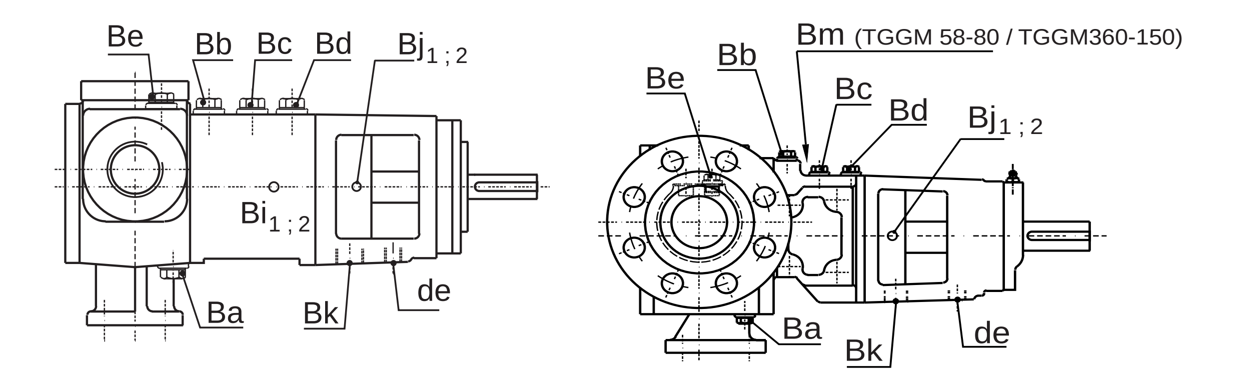
- Pour les liquides qui se solidifient ou deviennent très visqueux à température ambiante, il vaut mieux vider la pompe immédiatement après l'arrêt, en la dissociant de la tuyauterie. Toujours porter des lunettes et des gants de protection.



- Protégez vous avec une casquette. Le liquide peut être projeté hors de la pompe.
- Ouvrir les bouchons d'évent Be, Bb, Bc, Bd.
- Si aucune tuyauterie de vidange n'est prévue, prendre des précautions pour que le liquide ne contamine pas l'environnement.
- Ouvrir le bouchon de vidange Ba sous le corps de pompe.
- Laisser couler le liquide par gravité.
- Purger les cavités internes de la pompe avec le fluide d'arrosage ou de nettoyage en raccordant les orifices d'entrée suivants à un système de purge:

- *Ba, Be* – l'intérieur du corps de pompe
- *Ba, Bb* – le volume derrière le rotor
- *Ba, Bd* – le volume derrière le coussinet de palier et la première garniture mécanique dans le cas des garnitures GS, GG et GC
- *Ba, Bc* – le volume derrière le coussinet de palier et devant la garniture mécanique dans le cas de la garniture GD
- *Bc, Bd* – la zone des tresses et de la lanterne dans le cas de presse-étoupe PQ

- Remettre les bouchons et fermer les vannes, le cas échéant.



5.2.9 Circuits des fluides thermiques

- Dépressuriser les enveloppes et les circuits de fluide auxiliaire.
- Démonter les raccordements aux enveloppes et aux circuits de circulation ou d'arrosage/barrage.
- Si nécessaire, nettoyer les enveloppes et les circuits à l'air comprimé.
- Eviter tout déversement de fluide ou d'huile thermique dans l'environnement.

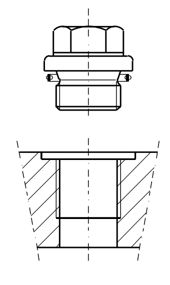
5.3 Composants spécifiques

5.3.1 Ecrous et vis

Les écrous et vis endommagés ou les pièces présentant un filetage défectueux doivent être éliminés et remplacés, par des pièces de même classe de fixation, dès que possible.

- Idéalement, se servir d'une clé dynamométrique pour le serrage.
- Pour les couples de serrage, voir tableau ci-dessous.

Vis	Ma (Nm) 8,8 / A4	Bouchon à coll. et joint plat	Ma (Nm)
M6	10	G 1/4	20
M8	25	G 1/2	50
M10	51	G 3/4	80
M12	87	G 1	140
M16	215	G 1 1/4	250
M20	430		
M24	740		
M30	1500		



Bouchon à collerette et rondelle élastique

5.3.2 Composants plastique ou caoutchouc

- Ne pas exposer les composants en caoutchouc ou plastique (câbles, flexibles, joints, garnitures) aux effets des huiles, solvants, agents de nettoyage ou autres produits chimiques sauf s'ils sont compatibles.
- Ces composants doivent être remplacés s'ils présentent des signes d'allongement (de gonflement), de rétrécissement, de durcissement ou autre défectuosité.

5.3.3 Joints plats

- Ne jamais réutiliser des joints plats.
- Toujours remplacer les joints plats et les joints élastiques sous les bouchons par des pièces d'origine Johnson Pump.

5.3.4 Filtre d'aspiration

Tous les filtres au bas de la tuyauterie d'aspiration doivent être nettoyés régulièrement.

Nota! *Un filtre obturé dans la tuyauterie d'aspiration peut provoquer un manque de pression d'aspiration à l'entrée. Un filtre obturé sur la tuyauterie de refoulement peut provoquer une augmentation de la pression de refoulement.*

5.3.5 Roulements antifriction

Les pompes TGGM 2-25 et TGGM 3-25 sont équipées de roulements 2RS graissés à vie. Ils ne nécessitent aucun graissage périodique.

A partir de la taille de pompe TGGM6-40, les pompes sont équipées avec des roulements à billes, qui peuvent être graissés périodiquement par un graisseur sur le couvercle de roulement.

Graisses recommandées (Consulter également le fournisseur !)

Fournisseur	NLGI-2	NLGI-3
BP	LS2	LS3
Chevron	Graisse Polyurea EP 2	
Esso	BEACON 2 *	BEACON 3
BEACON	EP2 (*)	UNIREX N3 *
Fina	LICAL EP2	CERAN HV
	MARSON L2	
Gulf	Graisse Crown No.2	Graisse Crown No.3
Mobil	Mobilux EP2	
SKF	LGMT2	LGMT3
		LGHQ3 (*)
Shell	ALVANIA R2	ALVANIA R3
	DARINA GREASE R2	
Texaco	Multifak EP-2	
Total	MULTIS EP-22	

** Lubrifiants recommandés par Johnson Pompes.*

La graisse standard "multi-purpose" (classe de viscosité NLGI-2) convient pour des températures jusqu'à 120°C.

Pour des températures plus élevées, la graisse standard doit être remplacée par une graisse haute température (classe viscosité NLGI-3). Suivant la marque, cette graisse est compatible pour les températures jusqu'à 150°C ou 180°C.

Lorsqu'une pompe est utilisée dans un système ou dans des conditions présentant des températures extrêmement hautes ou basses, les choix du lubrifiant approprié et des intervalles à respecter entre graissages, doivent être établis en collaboration avec votre fournisseur de pompe.

Ne pas mélanger des graisses de classes ou de marques différentes. Un tel mélange peut provoquer des dommages graves. Consultez votre fournisseur local de graisse.

Graissage périodique

- A partir de la pompe taille TG GM 6-40, le graissage des roulements à billes se fait par un graisseur toutes les 5000 heures de fonctionnement ou tous les 12 mois (à la survenance du premier des deux termes).
- Ajouter une classe de graisse appropriée (voir 5.3.5). Ne pas trop remplir (voir tableau ci-dessous).

Graissage - Quantités de graisse

Type	Type de roulement	Quantité de graisse (g.)
TG GM 2-25	3302-2RS	Pas de graissage
TG GM 3-32	3302-2RS	Pas de graissage
TG GM 6-40	3204 ou 5204	5
TG GM15-50	3206 ou 5206	10
TG GM 23-65	3206 ou 5206	10
TG GM 58-80	3307 ou 5307	15
TG GM 86-100	3308 ou 5308	20
TG GM 185-125	3310 ou 5310	25
TG GM 360-150	7312 BECB jumelé	40

- Lorsque le roulement antifriction a été graissé 4 fois il doit être nettoyé. Remplacer la vieille graisse ou remplacer les roulements antifriction.
- Dans le cas de températures élevées, les roulements antifriction doivent être graissés toutes les 500 à 1000 heures de fonctionnement:
  - pour températures de service > 90°C avec graisse de classe NLGI-2
  - pour températures de service > 120°C avec graisse de classe NLGI-3
- Lorsque la charge est très importante, dans les cas où la graisse perd des quantités d'huile significatives, les roulements antifriction doivent être graissés après chaque pointe d'utilisation. Nous recommandons le graissage pendant que la pompe est encore en fonction mais après la survenance d'une pointe de charge.

5.3.6 Paliers sur coussinet

Nous recommandons de vérifier régulièrement l'usure des engrenages et des paliers sur coussinets pour éviter une usure excessive des autres pièces.

- Une vérification rapide peut être effectuée en utilisant les systèmes d'extraction avant et arrière. Voir tableau pour jeu radial maximal admissible des paliers sur coussinets.
- Pour le remplacement des coussinets de paliers contactez Johnson Pompes.

Jeux radiaux maximaux admissibles

TG GM 2-25 à TG GM 6-40	0,10 mm
TG GM 15-50 à TG GM 23-65	0,15 mm
TG GM 58-80 à TG GM 86-100	0,25 mm
TG GM 185-125	0,30 mm
TG GM 360-150	0,35 mm

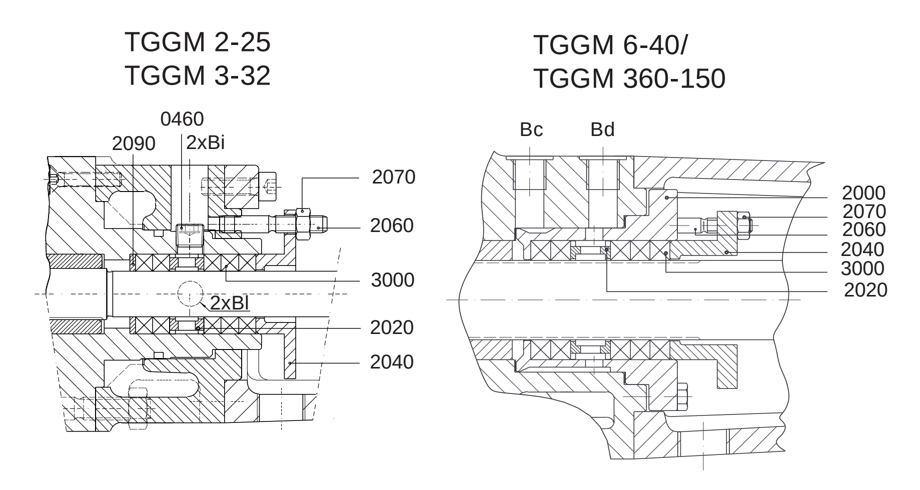
5.3.7 Etanchéités d'arbre

5.3.7.1 Presse-étoupe

- Pour les pompes avec presse-étoupe, vérifier régulièrement si la tresse fuit. Une fuite légère est normale.
- Vérifier régulièrement les raccordements à la lanterne (si applicable).
- Si la tresse de presse-étoupe fuit de manière excessive, elle doit être remplacée. Ceci peut être fait sans démonter le roulement et le palier.

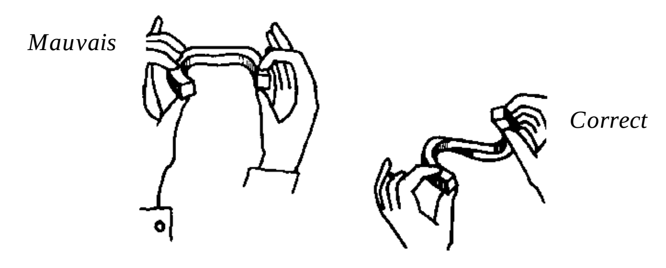
A. Démontage de la tresse de presse-étoupe

1. Desserrer les écrous du presse-étoupe (2070).
2. Retirer le presse-étoupe (2040) aussi loin que possible.
3. Retirer les vieux anneaux de tresse (3000) en utilisant un extracteur de tresse.
4. La lanterne (2020), qui comporte des gorges sur son diamètre extérieur, peut être retirée à l'aide d'un petit crochet ou d'un extracteur de tresse.
5. Nettoyer à fond le corps intermédiaire et l'arbre.



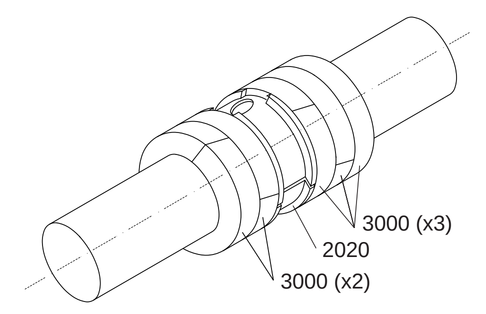
B. Garnissage du presse-étoupe

1. D'abord cintrer et tordre l'anneau de tresse comme indiqué sur la figure ci-dessous :
2. L'enrouler autour de l'arbre de la pompe et appuyer fortement l'anneau contre le fond.
   - Utiliser de la tresse de dimension appropriée.



Cintrage et torsion des anneaux de tresse

   - Ne pas utiliser d'objet tranchant (ex. un tournevis) pour tasser la tresse, ce qui risquerait de la couper. Utiliser plutôt une moitié de tuyau de dimension appropriée.
3. Mettre en place les anneaux suivants de la même façon. Les pousser un par un. Faire attention à ce que les coupes d'anneaux voisins soient décalés de 90° en rotation.
4. Placer les deux moitiés d'anneaux de lanterne (2020) entre les second et troisième anneaux de tresse.



5 Lorsque tous les anneaux de tresse ont été mis en place, pousser le fouloir (2040) contre le dernier anneau de tresse et serrer les écrous à la main de façon croisée. **Ne pas trop serrer les écrous !**
Pour éviter de tourner à sec, le presse-étoupe doit toujours fuir un peu.

C. Rodage de la pompe

1 Remplir la pompe et la faire démarrer.

2 Laisser la nouvelle tresse se roder pendant quelques heures.
Nota! *Pendant ce temps le presse-étoupe va fuir plus que la normale !*

3 Pendant le rodage de la pompe, veillez à ce qu'elle ne chauffe pas trop. Faire attention à l'arbre !

4 Après le temps de rodage, serrer légèrement les écrous du presse-étoupe de façon croisée jusqu'à ce que la fuite ne soit pas plus importante que quelques gouttes par minute.

5.3.7.2 Garniture mécanique

Si la garniture mécanique fuit de manière excessive, elle doit être remplacée par une garniture de même type.

Nota!
Les matières de la garniture mécanique sont rigoureusement sélectionnées en relation avec la nature du liquide pompé et les conditions de fonctionnement. Ainsi la pompe ne doit pomper que le liquide pour lequel elle a été prévue. Si le liquide ou les conditions de fonctionnement sont modifiées, une garniture mécanique, compatible avec les nouvelles conditions de fonctionnement, doit être montée.

5.3.8 Extraction frontale

Les pompes TG ont également un systèm d'extraction frontale.
Pour enlever les résidus de liquide ou pour vérifier l'usure du pignon, le couvercle de la pompe peut être séparé du corps de pompe sans débrancher les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
Voir chapitres 6.0 Instructions de montage et démontage et 9.6 Poids.

5.3.9 Extraction arrière

Pour rincer la pompe ou pour vérifier l'usure du palier, la lanterne avec le corps intermédiaire ainsi que l'arbre et le rotor peuvent être facilement extraits par derrière sans débrancher les tuyauteries d'aspiration et de refoulement.
Lorsqu'un accouplement est monté, il n'est pas nécessaire de déplacer l'entraînement.
Voir chapitres 6.0 Instructions de Démontage/Remontage et 9.6 Poids.

5.3.10 Réglage du jeu

Les pompes TG sont livrées avec un réglage axial correct. Cependant, ce jeu axial doit être ajusté, dans les cas suivants :

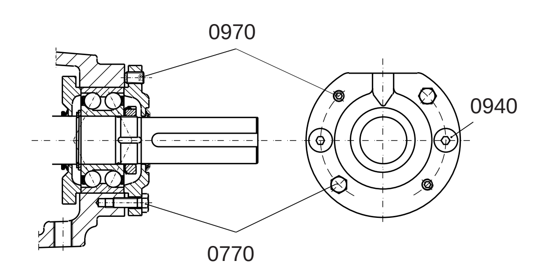
- Lorsqu'une usure uniforme du rotor et du pignon doit être compensée.
- Lorsque le débit de pompage de liquides visqueux est trop faible et que la fuite interne doit être réduite.
- Lorsque le liquide est plus visqueux que prévu, la perte par frottement visqueux à l'intérieur de la pompe peut être diminuée en augmentant le jeu axial.

Jeu axial normal

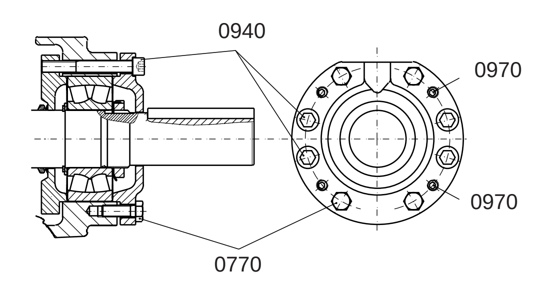
Taille de pompe	(s_{ax}) [mm]
TG GM 2-25 à 6-40	0,10 - 0,15
TG GM 15-50 à 23-65	0,10 - 0,20
TG GM 58-80 à 86-100	0,15 - 0,25
TG GM 185-125 à 360-150	0,20 - 0,40

Procéder comme suit pour régler le jeu axial :

TG GM 2-25 à TG GM 185-125



TG GM 360-150



Réglage du jeu axial

1. Desserrer les vis de réglage (0970).
2. Serrer les vis (0770).
3. Pousser l'arbre de pompe avec le roulement à rouleaux et le rotor contre le couvercle de pompe. Le jeu axial est alors à zéro.
4. Positionner un comparateur sur le palier.
5. Positionner le comparateur contre le bout d'arbre et initialiser le comparateur.
6. Desserrer les vis (0770) et serrer les vis de réglage (0970), poussant ainsi en arrière le rotor et le roulement à rouleaux.
7. Serrer les vis de réglage jusqu'à ce que la distance entre le bout d'arbre et le porte-roulement ait augmenté de la valeur du jeu nécessaire.
8. Bloquer à nouveau l'arbre en serrant les vis (0770). Le jeu réglé peut être modifié à nouveau. Ainsi, lorsqu'on pousse le bout d'arbre en arrière, le jeu doit augmenter de 0,02 mm.

5.3.11 Soupape de décharge - Réglage relatif

La pression standard est réglée en usine.

Réglages possibles

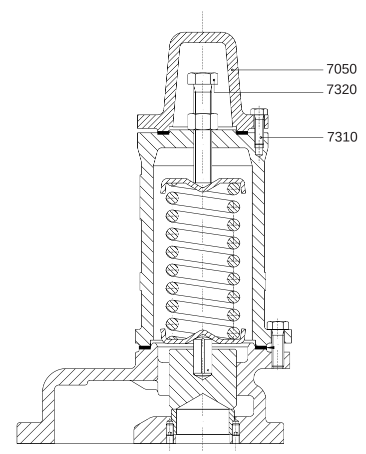
Classe de pression	4	6	10	16
Plage pression de service	1-4	3-6	5-10	9-16
Pression standard pré-réglée	5	7	11	17
Plage pression pré-réglée	2-5	4-7	6-11	10-17

Nota!
En testant la soupape de décharge montée sur la pompe, s'assurer que la pression ne dépasse jamais la pression de tarage de la soupape + 2 bar.

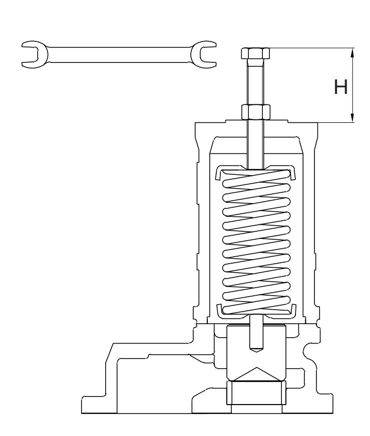
Pour régler la pression d'ouverture standard, procéder comme suit :

1 Desserrer les vis (7310).
2 Retirer le couvercle (7050).
3 Mesurer la côte H.
4 Lire les indications relatives au ressort dans le tableau ci-dessous et déterminer la distance à partir de laquelle la vis de réglage (7320) doit être dévissée ou vissée.

Procéder comme suit pour régler le jeu axial :



Soupape de décharge verticale



Modification de la pression pré-réglée

Rapport du ressort - Soupape de décharge

Taille de pompe		Classe de pression	Dimensions du ressort Du mm	d mm	Lo mm	p/f bar/mm
TG GM2-25	Horizontal	4	25,5	3,0	64	0,26
TG GM3-32		6	25,5	3,5	66	0,43
TG GM6-40		10	25,5	4,5	60	1,72
		16	25,5	4,5	60	1,72
TG GM15-50		4	37,0	4,5	93	0,21
TG GM23-65		6	37,0	4,5	93	0,21
		10	36,5	6,0	90	0,81
		16	36,5	6,0	90	0,81
TG GM58-80	Vertical	4	49,0	7,0	124	0,32
		6	49,0	7,0	124	0,32
		10	48,6	8,0	124	0,66
		16	48,6	8,0	124	0,66
TG GM86-100		4	49,0	7,0	124	0,16
TG GM185-125		6	48,6	8,0	124	0,33
		10	49,0	9,0	120	0,55
		16	62	11	109	0,12
TG GM360-150		4	82	11	200	0,12
		6	82	11	200	0,12
		10	84	12	200	0,19
		16	88	14	200	0,32

Nota!
Le rapport du ressort p/f dépend de ses dimensions. Il est recommandé de vérifier les dimensions avant de régler la pression.

Lorsque la soupape de décharge ne fonctionne pas convenablement, la pompe doit immédiatement être mise hors service. La soupape de décharge doit être vérifiée par Johnson Pompes.

6.0 Instructions de montage et démontage

6.1 Généralités

Un montage ou un démontage mal fait peut entraîner un dysfonctionnement de la pompe, des coûts de réparation élevés et une indisponibilité à long terme. Informez vous auprès de Johnson Pompes.

Le démontage et le montage ne doivent être effectués que par du personnel formé. Ce personnel doit être familiarisé avec la pompe et doit respecter les instructions qui suivent.



Le non respect des instructions ou le fait de négliger les avertissements peut être à l'origine de blessures de l'utilisateur ou de dommages graves de la pompe. Johnson Pompes n'est pas responsable des accidents et dommages résultant de telles négligences.

6.2 Outils

- Jeu de clés	ouverture 8 à 30
- Jeu de clés 6 pans	2 à 14
- Clé pour écrou d'arbre	HN 2-4-6-7-8-10-12
- Tournevis	
- Marteau amortisseur	Caoutchouc, plastique, plomb,..
- Carton, papier, peau de chamois	
- Extracteur de tresse presse-étoupe	Pour version PQ
- Extracteur d'accouplement	
- Extracteur de roulement	
- Huile pour montage	Par exemple Shell ONDINA 15 Esso BAYOL 35
ou lubrifiant	Par exemple OKS 477
- Loctite 241	Température max. = 150°C
- Loctite 648	Type résistant à la chaleur
- Graisse à roulement	Pour le type voir chapitre 5.3.5
- Outil de mesure pour réglage du jeu axial	Voir aussi chapitre 5.3.10
- Outil de mesure pour réglage garnitures mécaniques	Voir aussi chapitre 6.7.3
- Outil pour mesurer la hauteur de la vis de réglage de la soupape de décharge.	Voir aussi chapitre 5.3.11

6.3 Préparation

Toutes les opérations décrites dans ce chapitre doivent être exécutées dans un atelier approprié pour les réparations ou un atelier mobile, installé dans l'environnement de travail.

Toujours travailler dans un environnement propre. Garder toutes les pièces délicates, telles que joints d'étanchéité, roulements, garnitures mécaniques, etc, dans leur emballage aussi longtemps que possible.

Toujours respecter les instructions du chapitre 5.0 Maintenance à propos de :

- mise hors service de la pompe
- montage des tresses de presse-étoupe
- démontage de la pompe du système
- réglage de la soupape de décharge
- lubrification des roulements
- Extraction arrière et extraction avant
- réglage du jeu axial

6.4 Après le démontage

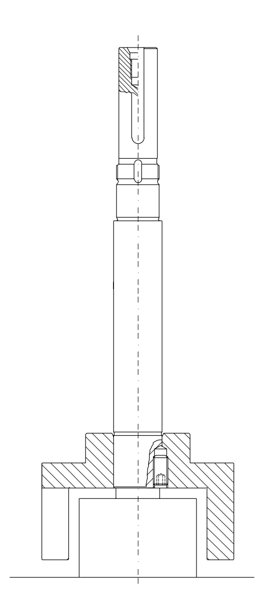
- Après chaque démontage, nettoyer soigneusement les pièces et vérifier qu'elles ne sont pas endommagées. Remplacer toutes les pièces endommagées.
- Remplacer les pièces endommagées avec des composants d'origine.
- Pour le montage, utiliser des joints graphite neufs. Ne jamais réutiliser des joints plats.

6.5 Roulements antifriction

6.5.1 Généralités

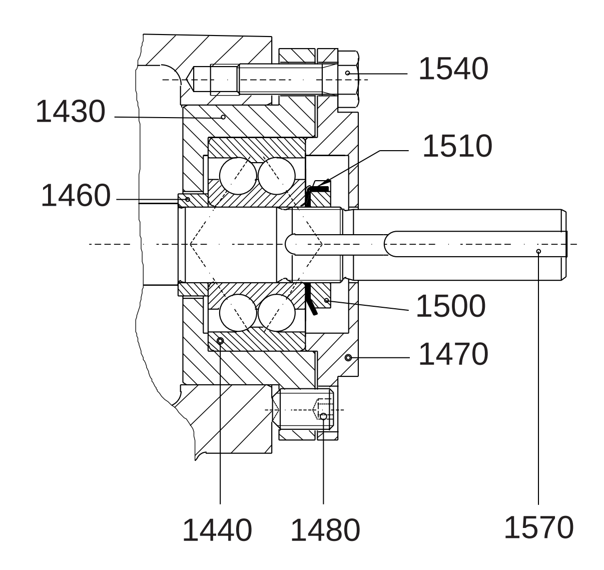
- Ne jamais réutiliser un roulement démonté ou une rondelle frein !
- Pour le démontage et le montage du roulement (et de l'accouplement), utiliser des outils appropriés de façon à inspecter le roulement sans chocs.
  Les chocs peuvent endommager la matière cassante du coussinet de palier et de la garniture mécanique.
- Le roulement antifriction est monté en force sur l'arbre de pompe et avec jeu dans le palier.
- Le roulement antifriction peut être monté facilement en le chauffant à 80°C de façon à glisser sur l'arbre de pompe.
- Toujours pousser sur la bague intérieure du roulement.
  Le fait de pousser sur la bague extérieure peut endommager les parties tournantes entre le rotor et l'arbre.
- Supporter l'arbre de la pompe côté rotor, pas le rotor ! Une force axiale sur le rotor / arbre de pompe peut endommager l'ajustement serré.
- Les roulements antifriction type 2RS des pompes TG GM2-25 et TG GM3-32 sont étanches et graissés à vie. Les roulements sur les autres pompes doivent être graissés.

  Nota! *Ajouter une graisse de classe et de type appropriés.*
  Ne pas trop remplir.



6.5.2 Démontage des pompes TG GM2-25 et TG GM3-32

Démonter d'abord le demi-accouplement élastique à l'aide d'un extracteur d'accouplement. Retirer la clavette (1570), les vis de réglage (1480) et les vis (1540).



Démontage du roulement sur les pompes TG GM2-25 et TG GM3-32

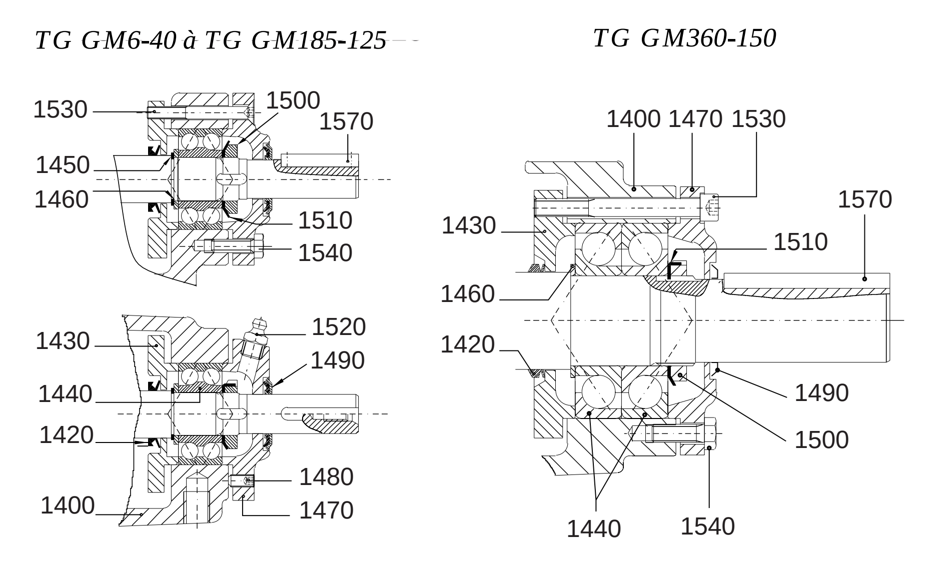
- Retirer le flasque extérieur de roulement (1470).
- Redresser doucement l'ergot de la rondelle frein (1510) hors du créneau de l'écrou (1500).
- Desserrer l'écrou (1500) et le retirer de l'arbre.
- Retirer la rondelle frein (1510).
- Retirer le roulement avec sa cage (1430) de l'arbre de la pompe. Utiliser un extracteur approprié.
- Retirer l'entretoise (1460).

6.5.3 Montage des pompes TG GM2-25 et TG GM3-32

- Monter le boîtier à roulement (1430) et l'entretoise (1460) sur l'arbre de la pompe.
- Monter un roulement neuf (1440) sur l'arbre de la pompe, contre l'entretoise (1460).
- Monter une rondelle frein neuve (1510).
- Monter l'écrou (1500) et l'immobiliser en rabattant un ergot de la rondelle frein dans l'un des créneaux de l'écrou.
- Mettre le flasque extérieur de roulement contre le roulement.
- Mettre les vis de réglage (1480) et les vis (1540).
- Ajuster le jeu axial (se référer au chapitre 5.3.10).
- Monter la clavette (1570) et le demi-accouplement élastique.

6.5.4 Démontage des pompes TG GM6-40 et TG GM360-150

- Démonter d'abord le demi accouplement flexible élastique à l'aide d'un extracteur d'accouplement.
- Retirer la clavette (1570), les vis de réglage (1480), les vis (1540) et les vis longues (1530).
- Retirer le flasque extérieur de roulement (1470) et le joint en V (1490).
- Démonter le palier (1400).
- Redresser doucement l'ergot de la rondelle-frein (1510) hors du créneau de l'écrou (1500).
- Desserrer l'écrou (1500) et le sortir de l'arbre de pompe.
- Retirer la rondelle-frein (1510).
- Eloigner le flasque de roulement intérieur (1430) et le joint en V (1420) du roulement.
- Retirer le ou les roulement(s) (1440) de l'arbre de pompe avec un extracteur approprié.
- Démonter l'anneau de retenue (1460), le circlips extérieur (1450), - dans le cas des pompes TG GM6-40 à TG GM23-65 - le flasque de roulement intérieur (1430) et le joint en V (1420).



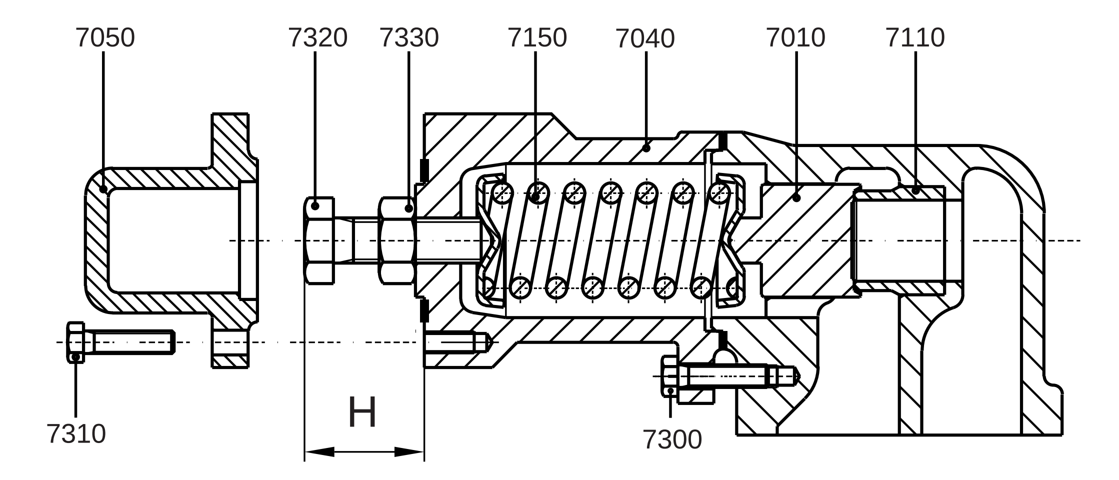
Roulements TG GM6-40 à TG GM360-150

6.5.5 Assemblage TG GM6-40 à TG GM360-150

- o Placer le joint en V (1420) et le flasque de roulement intérieur (1430) sur l'arbre de pompe.
- o Monter le circlips extérieur (1450) (dans le cas des pompes TG GM6-40 à TG GM23-65) et l'anneau de retenue (1460) sur l'arbre de pompe.
- o Monter un roulement neuf (1440) sur l'arbre. Le pousser contre l'anneau de retenue (1460).
- o Dans le cas de la TG GM360-150, deux roulements à billes (1440) appairés sont montés suivant configuration "O".
- o Monter une rondelle-frein neuve (1510).
- o Monter l'écrou (1500) et l'immobiliser en pliant un ergot de la rondelle-frein dans l'un des créneaux de l'écrou.
- o Graisser le roulement.
- o Nettoyer le palier (1400). Le fixer sur le corps intermédiaire à l'aide des vis (1410).
- o Mettre en place les couvercles interne et externe contre le roulement. Assembler les deux couvercles à l'aide des vis longues (1530).
- o Visser les vis de réglage (1480) et les vis (1540).
- o Ajuster le jeu axial (se référer au chapitre 5.3.10).
- o Monter le joint en V (1490), la clavette (1570) et le demi accouplement élastique.

6.6 Soupape de décharge

- La soupape de décharge ne doit pas être démontée avant que le ressort n'ait été d'abord complètement libéré.
- **Avant de libérer le ressort, mesurer la position de la vis de réglage, pour qu'ensuite le ressort puisse être réglé à sa pression d'ouverture initiale.**



Montage et démontage de la soupape de décharge

6.6.1 Démontage

- o Dévisser les vis (7310) et retirer le couvercle (7050).
- o Mesurer et noter la position exacte de la vis de réglage (7320). (Voir section 6.6).
- o Desserrer l'écrou (7330) et la vis de réglage (7320) jusqu'à ce que le ressort (7150) soit complètement libéré.
- o Retirer le boîtier du ressort (7040) en dévissant les vis (7300).
- o Le ressort (7150), la soupape (7010) et le siège de soupape (7110) sont alors accessibles.

6.6.2 Montage

- o Vérifier les surfaces de contact du siège de soupape (7110) et de la soupape (7010).
- o En cas de dommage léger sur une surface, il est possible de l'effacer avec une pâte abrasive appropriée. En cas de dommages plus graves, le siège de soupape (attention à l'emmanchement forcé) et la soupape doivent être remplacés.
- o Utiliser un ressort du bon type, aux dimensions d'origine et une vis de réglage appropriée (se référer au section 5.3.11).
- o Monter le boîtier à ressort (7040) et les vis (7300).
- o Monter la vis de réglage (7320) et l'écrou (7330), en vissant la vis de réglage suivant la côte H mesurée.
- o Maintenir cette position en serrant l'écrou (7330).

Remarque : *Lorsqu'on monte un autre type de ressort et/ou de vis de réglage, la pression d'ouverture de la soupape de décharge doit être tarée hydrauliquement.*

- o Monter le couvercle (7050) et les vis (7310).

6.7 Garniture mécanique

Instructions pour le montage et le réglage de la garniture mécanique, sur les pompes de types GS, GG et GD.

6.7.1 Généralités

- Tout le personnel en charge de la maintenance, de l'inspection et du montage doit avoir la qualification appropriée.
- Appliquer les instructions spécifiques jointes à la garniture mécanique à monter et à régler.
- Le montage et le réglage des garnitures mécaniques doivent être effectués dans un atelier propre.
- Utiliser des outils appropriés et en bon état. Les manipuler correctement.

6.7.2 Préparation

Vérifier si la garniture mécanique à monter est de dimensions et de fabrication appropriées et vérifier si elle peut être montée en respectant les instructions suivantes :

- Les dimensions de réglage sont basées sur les garnitures mécaniques normalisées DIN24960, sur les jeux axiaux normalisés et sur les pièces normalisées de pompes.
- Avec les versions de pompes GS, GG (à l'exception des tailles TG GM2-25 et TG GM3-32) la longueur de la première garniture mécanique peut être égale à celle de la DIN-L1K (version courte) ou celle de la DIN L1N (version longue). La deuxième garniture mécanique de la version GG a toujours une longueur courte égale à la DIN-L1K. Les pompes TG GM2-25 et TG GM3-32 n'admettent que les garnitures mécaniques courtes L1K DIN 24960.
- La version GD comporte toujours les deux garnitures mécaniques avec une longueur courte égale à celle de la DIN-L1K.
- Si la longueur de la garniture mécanique n'est pas conforme à la norme DIN24960, la longueur et la distance de montage doivent être recalculées (à l'aide des données du tableau 8.2).

- Avec la garniture mécanique double version GD (dos à dos), des problèmes peuvent survenir en montant une garniture qui est plus courte que L1K. Dans un tel cas, quelques pièces doivent être remplacées.
- Monter la garniture mécanique, avec la pompe en position verticale et le couvercle avant dirigé vers le bas. Suivre l'ordre de montage tel que décrit ci-après.
- La garniture mécanique doit être réglée sans qu'il y ai de jeu axial entre le couvercle de pompe et le rotor. Le rotor et l'arbre sont poussés contre le couvercle de pompe.
  * Le jeu axial standard est compris entre les côtes de réglage X et Y.
  * Vérifier la surface de l'arbre. Protéger toute partie saillante avec un ruban adhésif ou tout autre outil approprié.

6.7.3 Outils spéciaux

o douille conique de protection (9010)
o plaque pour réglage de la côte Y=1 mm (9020) pour version GG
o outils de réglage de la côte Y (9040) pour version GD
o cales de réglage des différentes épaisseurs constituant la côte de réglage X (versions GS, GG)
o jeu de vis pour fixation provisoire du couvercle de garniture ou outils (9030, 9050).
o lubrifiant recommandé: OKS477 (également compatible pour caoutchouc EP)
o peau de chamois

pour version	repère	quantité	pour taille de pompe TG GM						
GS; GG; GD	9010	1	2-25 3-32	6-40	15-50 23-65	58-80	86-100	185-125	360-150
GG	9020	2	Réglage de la côte Y in mm						
			-	1	1	1	1	1	1
	9030	2	-	M6x10	M6x16	M8x20	M8x20	M8x25	M10x30
GD	9040	1	Réglage de la côte Y in mm						
			0,6	8,9	11,9	10,3	10,8	10,3	12,2
	9050	2	M6x10	M6x20	M6x20	M8x20	M8x20	M8x20	M10x25

Symboles utilisés :
A: côte, mesurée, du palier lisse au carter
X: côte de réglage, à mesurer, depuis la première garniture mécanique avec GS, GG (voir tableaux suivants)
Y: côte de réglage, à mesurer, depuis la seconde garniture mécanique avec GG et GD.

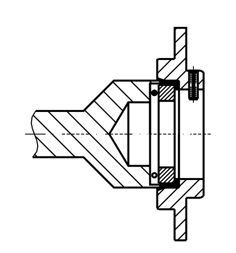
6.7.4 Instructions générales pour le montage

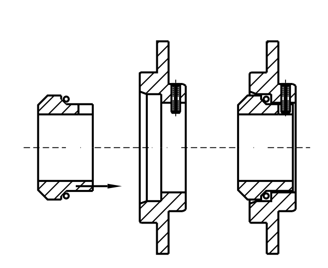
- Ne pas toucher les grains de la garniture mécanique avec la main ou les doigts. Des traces de doigts peuvent affecter l'étanchéité de la garniture mécanique.
  Nettoyer les grains si nécessaire. Utiliser une peau de chamois.
- Si les grains de la garniture mécanique ne sont pas auto-lubrifiants, il est recommandé de les lubrifier légèrement avec le liquide pompé ou avec une huile fluide.
  Ne pas utiliser de graisse !
- Lubrifier les joints toriques lors de l'assemblage. Faire attention à la compatibilité entre le lubrifiant et le caoutchouc.
  Ne jamais utiliser d'huile minérale avec des joints toriques en caoutchouc EP.
- Lorsqu'on monte des joints d'étanchéité en PTFE, l'arbre doit être très lisse. Le montage de solide joints d'étanchéité en PTFE peut être facilité en chauffant le grain fixe dans de l'eau à 100°C pendant 15 minutes. Pré-assembler le grain tournant sur un arbre factice et réchauffer l'ensemble dans de l'eau à 100°C pendant 15 minutes. Puis laisser l'ensemble refroidir. Pour être étanches, les joints PTFE doivent reposer pendant ± 2 heures pour qu'ils se relâchent étant donnée l'aptitude du PTFE à reprendre sa forme.
- Dans les cas où la garniture mécanique est fournie avec des vis pour fixer le grain tournant sur l'arbre, il est recommandé de dévisser les vis de fixation, de dégraisser les trous et les vis et de les bloquer au Loctite (type 241 habituel ou type 648 résistant à la chaleur).

- Si la garniture mécanique n'est pas fournie avec une vis d'arrêt - ex. Sealol type 043, ou Burgmann MG12, une bague d'arrêt avec vis d'arrêt doit être prévue. Retirer les vis d'arrêt de la bague d'arrêt et dégraisser les trous et les vis de la bague d'arrêt.

  Remarque : La bague d'arrêt qui est livrée par Johnson Pompes, garantit une fixation fiable. Il n'y a pas de risque qu'elle se desserre sous l'effet des variations de charge. Johnson Pompes ne peut pas garantir une fixation fiable avec d'autres bagues d'arrêt.

6.7.5 Montage du grain fixe

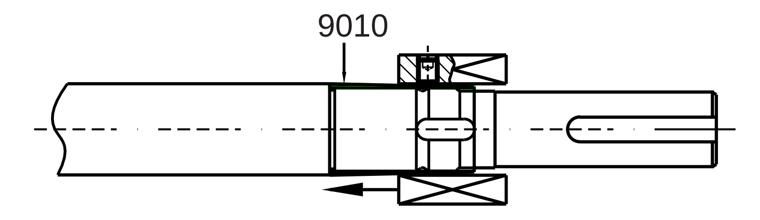




- o Monter le ou les grain(s) fixe(s) dans le corps.
- o Utiliser un outil approprié pour pousser le grain perpendiculairement dans son logement.
- o Protéger la face du siège avec un morceau de papier ou de carton et lubrifier les éléments caoutchouc d'étanchéité. Cela facilite le montage.
  Attention ! ne pas utiliser d'huile minérale avec un caoutchouc EP.
- o Vérifier la perpendicularité de la face du siège par rapport à l'arbre après montage.

6.7.6 Montage du grain tournant

- o Lubrifier légèrement l'arbre.
  Attention ! ne pas utiliser d'huile minérale avec un caoutchouc EP.
- o Protéger les arêtes vives de l'arbre avec un ruban adhésif ou autre moyen de protection.
- o Utiliser une douille conique d'assemblage (9010) sur l'épaulement de l'arbre.
- o Pousser les parties tournantes contre l'épaulement ou la bague de réglage.
- o Garnir les vis d'arrêt d'une goutte de Loctite résistant à la chaleur et les visser dans le grain tournant. Serrer les vis.

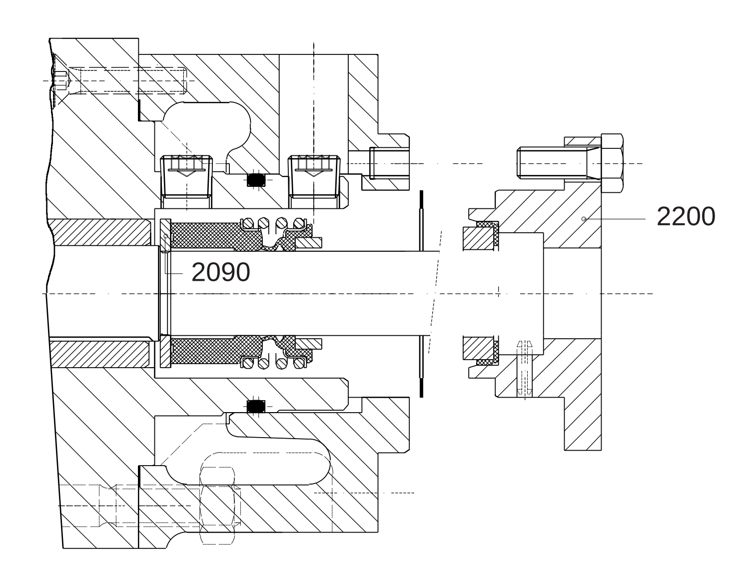


Montage du grain tournant

6.7.7 Réglage de la garniture mécanique

6.7.7.1 Type GS

1 **Garniture mécanique sans vis d'arrêt**
(ex. Sealol, type 043 et Burgmann type MG12)
Tailles de pompe TG GM2-25 et TG GM 3-32
Comme indiqué sur la figure suivante, les garnitures sont montées contre une bague d'épaulement (2090). Aucun réglage n'est nécessaire si la longueur de la garniture mécanique correspond à la longueur L_{1K} de la norme DIN24960. Si la longueur de la garniture mécanique est plus courte que la longueur L_{1K}, l'épaisseur de la bague d'épaulement doit être adaptée à cette longueur réelle.

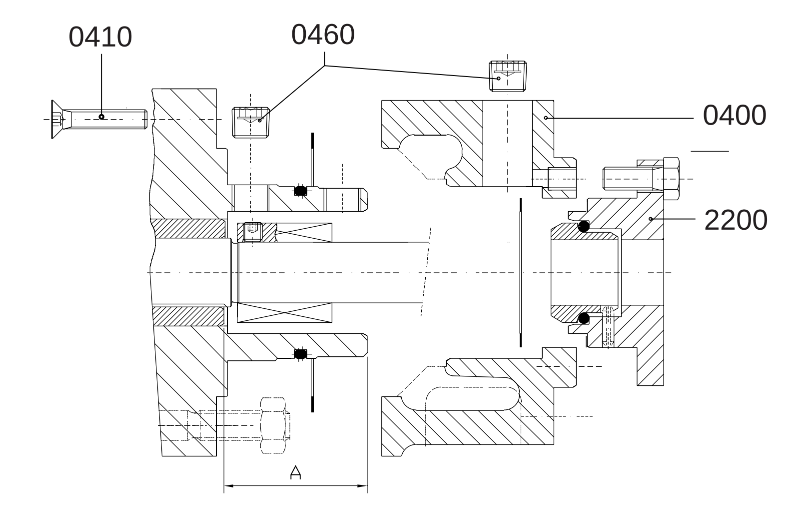


Montage d'une garniture mécanique sans bague d'arrêt

2. **Garniture mécanique fixée sur l'arbre de pompe au moyen de vis d'arrêt**
Tailles TG GM2-25 et TG GM3-32

Pour pouvoir monter et ajuster ces types de garnitures mécaniques, l'enveloppe (0400) et les bouchons (0460) doivent être retirés comme indiqué sur la figure ci-dessous. En général, la bague d'épaulement (2090) ne peut pas être utilisée, car son épaisseur fixe ne permet pas les tolérances serrées nécessaires pour ce type de garniture mécanique.

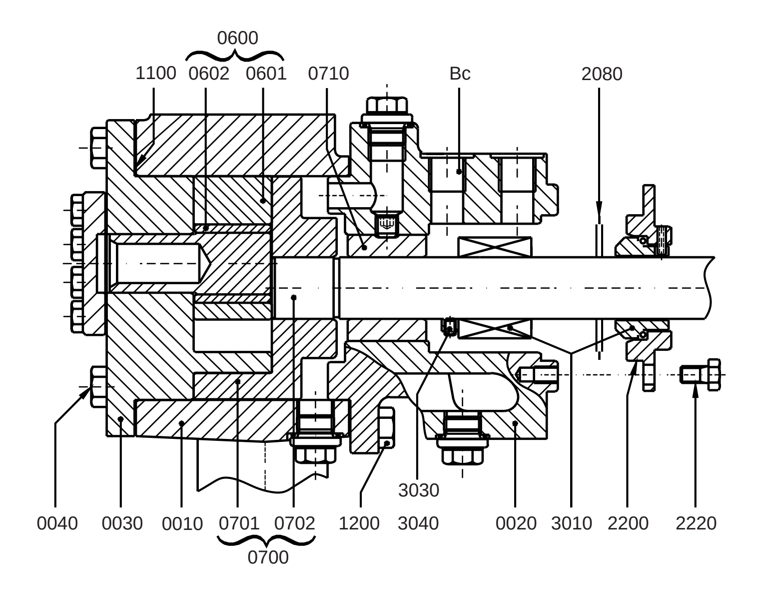
Régler d'abord le grain tournant de la garniture mécanique et le fixer sur l'arbre de la pompe au moyen des vis d'arrêt.
Le montage peut ainsi être poursuivi comme indiqué sur la figure ci-dessous. Etancher les bouchons 0460 avec une résine pour haute température (ex. Loctite 648). La méthode de réglage est la même que pour les pompes plus grosses. Elle est décrite dans les paragraphes qui suivent.

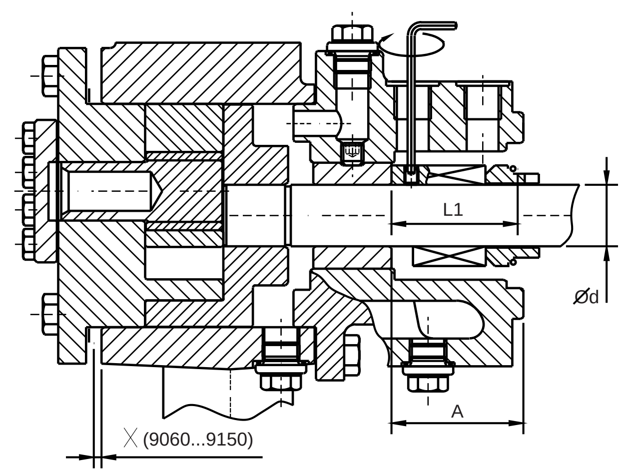


Tailles TG GM6-40 et au-delà
La garniture mécanique doit toujours être réglée et fixée sur l'arbre de la pompe au moyen de vis d'arrêt.
Pour les garnitures mécaniques sans vis d'arrêt (ex. Sealol, type 043 et Burgmann type MG12), une bague d'arrêt spéciale avec vis de fixation (3030; 3040) doit être utilisée pour leur réglage sur l'arbre de pompe.

- Mesurer la côte A.
- Rechercher la côte X dans le tableau. Si la longueur de la garniture mécanique diffère de la côte standard L1K ou L1N, recalculer X avec les données du tableau page 58.
- Placer le couvercle de pompe (0030) sur l'établi.
- Monter le joint (1100).
- Placer à égale distance 2 ou 3 cales de réglage d'épaisseur X sur le joint (1100). La précision d'épaisseur de X va par incréments de 0,25 mm.
- Monter la corps de pompe (0010).
- Monter le pignon avec son coussinet (0600) et l'arbre rotor (0700).
- Pousser l'arbre rotor contre la couvercle de pompe (0030).
- Monter le grain tournant de la garniture mécanique (3010) ou la bague d'arrêt (3030).
- Serrer les vis d'arrêt et les bloquer à la Loctite.
- Dans le cas d'une bague d'arrêt (3030), monter le grain tournant de la garniture mécanique (3010), maintenant.
- Retirer les cales d'épaisseur.
- Monter le couvercle de pompe (0030) à l'aide des vis.
- Vérifier la propreté des faces des grains. Les nettoyer si nécessaire.
- Lubrifier les grains avec une goutte d'huile fluide ou de liquide pompé. **Ne pas lubrifier un grain en carbone !**
- Monter le joint (2080) et le flasque de la garniture mécanique (2200) avec le siège prémonté.

Valeurs de recalcul de la côte de réglage X





Taille de pompe	Dia. arbre (mm)	DIN24960-KU (type court)			DIN24960-NU (type long)	
		l_{lk} [mm]	B	B (avec bague d'arrêt)	L_{INmax} [mm]	B
TG GM 2-25/3-32	16	35	46,1	0	-	-
TG GM 6-40	22	37,5	34,7	44,7	45	42,2
TG GM 15-50/23-65	32	42,5	36,7	46,7	55	49,2
TG GM 58-80	40	45	35,7	45,7	55	45,7
TG GM 86-100	45	45	36,3	46,3	60	51,3
TG GM 185-125	55	47,5	34,3	44,2	70	56,8
TG GM 360-150	65	52,5	36,3	46,3	80	63,8

Longueur standard (L_{1k} ou $L_{1N\text{-}max}$) :
A = valeur mesurée
X = A - B

Avec longueur non-standard = L :
A = valeur mesurée - pour B voir DIN-KU
X = A - B - L (avec L =L - L_{1k})

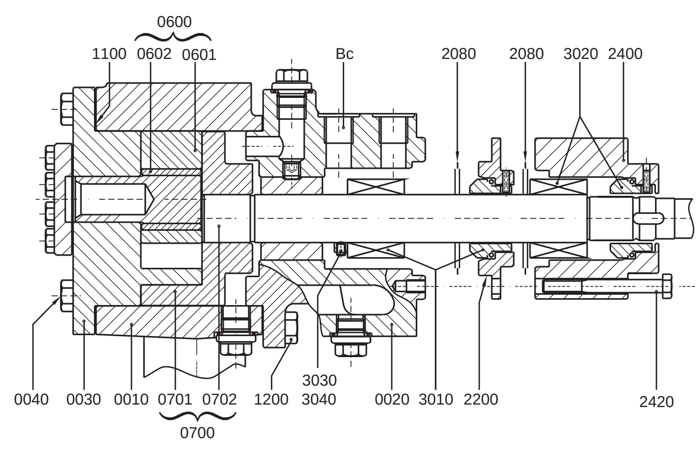
Epaisseur pour composition de " l'épaisseur de réglage X "

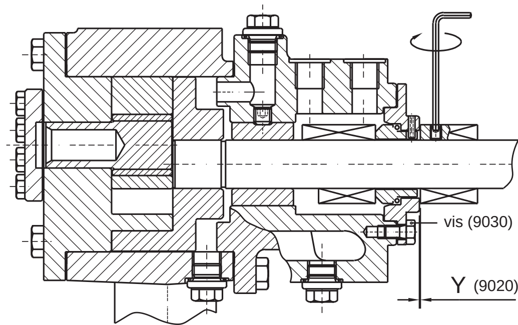
GARNITURES GS & GG				pour garniture mécanique DIN-KU							pour garniture mécanique DIN-NU					
côte A (mm)				TG GM 2-25/3-32	TG GM 6-40	TG GM 15-50/ 23-65	TG GM 58-80	TG GM 86-100	TG GM 185-125	TG GM 360-150	TG GM 6-40	TG GM 15-50/ 23-65	TG GM 58-80	TG GM 86-100	TG GM 185-125	TG GM 360-150
Valeur mesurée																
Limite	Limite	A	B:	46,13	34,68	36,7	35,73	36,28	34,33	36,33	42,18	49,2	45,73	51,28	56,78	63,83
infér.	supér.	moyen.		Epaisseur de réglage X (mm)							Epaisseur de réglage X (mm)					
48,65	48,90	48,78		2,65												
8,90	49,15	49,03		2,90												
49,15	49,40	49,28		3,15												
49,40	49,65	49,53		3,40												
49,65	49,90	49,78		3,65												
46,20	46,45	46,33			11,65						4,15					
46,45	46,70	46,58			11,90						4,40					
46,70	46,95	46,83			12,15						4,65					
46,95	47,20	47,08			12,40						4,90					
47,20	47,45	47,33			12,65						5,15					
47,45	47,70	47,58			12,90						5,40					
53,00	53,25	53,15				16,45						3,95				
53,25	53,50	53,40				16,70						4,20				
53,50	53,75	53,65				16,95						4,45				
53,75	54,00	53,90				17,20						4,70				
54,00	54,25	54,15				17,45						4,95				
54,25	54,50	54,40				17,70						5,20				
54,50	54,75	54,65				17,95						5,45				
54,75	55,00	54,90				18,20						5,70				
56,40	56,65	56,53					20,80						10,80			
56,65	56,90	56,78					21,05						11,05			
56,90	57,15	57,03					21,30						11,30			
57,15	57,40	57,28					21,55						11,55			
57,40	57,65	57,53					21,80						11,80			
57,65	57,90	57,78					22,05						12,05			
57,90	58,15	58,03					22,30						12,30			
58,15	58,40	58,28					22,55						12,55			
55,30	55,55	55,43						19,15						4,15		
55,55	55,80	55,68						19,40						4,40		
55,80	56,05	55,93						19,65						4,65		
56,05	56,30	56,18						19,90						4,90		
56,30	56,55	56,43						20,15						5,15		
56,55	56,80	56,68						20,40						5,40		
56,80	57,05	56,93						20,65						5,65		
57,05	57,30	57,18						20,90						5,90		
57,30	57,55	57,43						21,15						6,15		
58,30	58,55	58,43							24,10						1,65	
58,55	58,80	58,68							24,35						1,90	
58,80	59,05	58,93							24,60						2,15	
59,05	59,30	59,18							24,85						2,40	
59,30	59,55	59,43							25,10						2,65	
59,55	59,80	59,68							25,35						2,90	
59,80	60,05	59,93							25,60						3,15	
60,05	60,30	60,18							25,85						3,40	
60,30	60,55	60,43							26,10						3,65	
66,30	66,55	66,43								32,10						9,65
66,55	66,80	66,68								32,35						9,90
66,80	67,05	66,93								32,60						1,15
67,05	67,30	67,18								32,85						1,40
67,30	67,55	67,43								33,10						10,65
67,55	67,80	67,68								33,35						10,90
67,80	68,05	67,93								33,60						11,15
68,05	68,30	68,18								33,85						11,40
68,30	68,55	68,43								34,10						11,65

Remarque: garniture mécanique DIN-KU avec bague d'arrêt - soustraire l'épaisseur de la bague d'arrêt de l'épaisseur X - (épaisseur normale bague d'arrêt = 10 mm)

6.7.7.2 Type GG - GARNITURE MECANIQUE DOUBLE TANDEM

- Monter la première garniture mécanique suivant la même procédure que pour une garniture mécanique simple, type GS (voir instructions ci-dessus).
- Fixer le flasque (2200) de garniture mécanique avec deux vis (9030) sans les serrer : laisser le joint (2080) non serré.





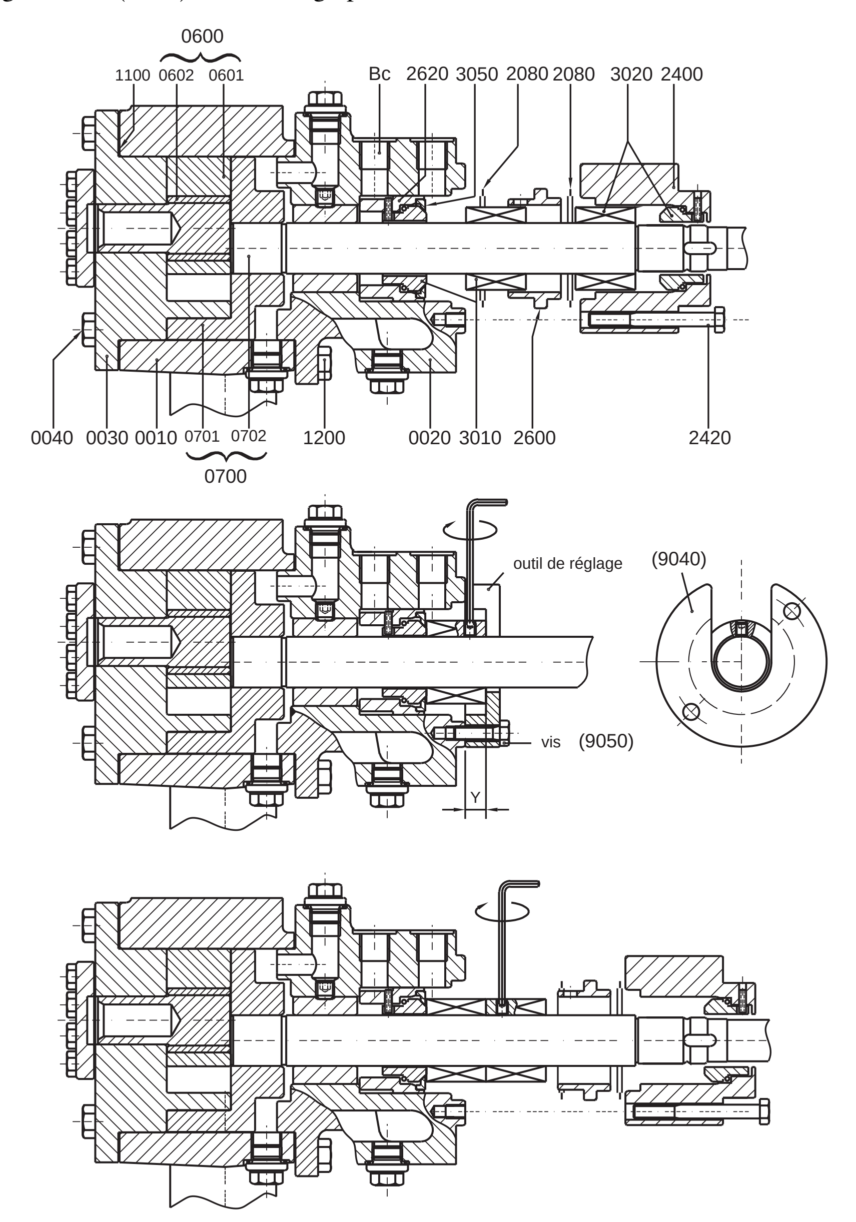
Montage de la garniture mécanique double en tandem (GG)

- Placer 2 cales d'épaisseur (9020) de 1 mm (Y=1 mm) sur le flasque de garniture (sauf avec TGGM 2-25 et TGGM 3-32, dans ce cas Y=0).
- Monter le seconde garniture mécanique (3020).
- Retirer la cale d'épaisseur (9020) et deux vis (9030).
- Monter le second joint (2080) et le boîtier de la garniture mécanique (2400).

6.7.7.3 Type GD - GARNITURE MECANIQUE DOUBLE "DOS A DOS"

- Monter le corps de pompe (0010) avec le couvercle de pompe (0030), le pignon complet (0600), l'arbre rotor (0700) et le corps intermédiaire préassemblé (0020).
- Serrer les vis (0040/0210 et 1200).
- Prémonter les grains fixes dans le corps intermédiaire (0020) et dans le boîtier (2400).
- Placer la pompe en position verticale avec le couvercle de pompe vers le bas et y appuyer l'arbre rotor.
- Monter - le cas échéant - la bague d'arrêt (3050).
- Vérifier la propreté des faces des grains. Les nettoyer si nécessaire.
- Lubrifier les faces des grains avec une goutte d'huile fluide ou de liquide pompé. **Ne pas lubrifier un grain en carbone!**
- Monter le grain tournant de la première garniture mécanique (3010).
- Ajuster la longueur de garniture sur la côte Y (voir pages 57-58) à l'aide de l'outil spécial en forme de U (9040).
- Bloquer l'outil de réglage au moyen de 2 vis (9050).
- Bloquer les vis de la garniture mécanique à la Loctite.
- Retirer l'outil de réglage (9040) et deux vis (9030).

- Monter le grain tournant de la seconde garniture mécanique (3020). Le pousser contre la première garniture mécanique et bloquer les vis de fixation à la Loctite.
- Vérifier la propreté des faces des grains. Les nettoyer si nécessaire.
- Lubrifier les faces des grains avec une goutte d'huile fluide ou de liquide pompé. **Ne pas lubrifier un grain en carbone !**
- Monter le joint (2080), l'entretoise (2600), le deuxième joint (2080) et le boîtier de garniture (2400) avec le siège prémonté.



Montage d'une garniture mécanique double "dos à dos" (GD)

6.7.7.4 Type GC - Garniture mécanique en cartouche

GENERALITES

1. Nettoyer l'arbre, le logement et vérifier que les faces d'étanchéité sont en bon état. Toujours utiliser un joint neuf (2080). S'assurer que les orifices auxiliaires de raccordement sont bien positionnés et accessibles. Pour les positions exactes, voir les figures et les instructions détaillées aux paragraphes suivants.

2. Lubrifier le joint torique à l'intérieur de la chemise d'arbre (pour le lubrifiant voir §6.7.3 et §6.7.4).
   Utiliser une bague conique d'assemblage (9010) au-dessus de l'épaulement de l'arbre (voir §6.7.6).
   Mettre la cartouche sur l'arbre et la monter dans le corps de pompe.
3. Fixer la bride de cartouche sur le corps de pompe.
   Pour laisser l'arbre libre de tourner pendant le montage, retirer le gabarit noir de montage mais conserver les gabarits sans couleur en place. Les gabarits assurent la bonne position axiale de la garniture mécanique et centrent le manchon d'arbre.
4. Poursuivre le montage de la pompe et ajuster le jeu axial de la pompe (voir §5.3.10).
5. Fixer la chemise d'arbre de la cartouche sur l'arbre de pompe au moyen des vis de fixation. Bloquer les vis à la Loctite. Une fois que la cartouche est fixée sur l'arbre de la pompe et au corps de pompe, tous les gabarits de montage doivent être retirés. Conserver les gabarits dans un endroit sûr pour le remontage de la cartouche en cas de démontage pour réparation.
6. Les bouchons en plastique sur les trous taraudés de raccordement doivent être retirés avant la mise en service.
7. Prendre les mesures de sécurité nécessaires pour éviter les blessures pendant le fonctionnement et la maintenance; ex. projections de liquide ou de vapeur; contact avec les pièces tournantes et les surfaces chaudes.

GARNITURE MECANIQUE SIMPLE BURGMANN QE3 et TE3 EN CARTOUCHE

Positionner la cartouche conformément aux figures ci-après.
Toujours positionner la vidange de TE3 (1x NPT 1/8) vers le bas.
Sur la cartouche QE3, la vidange (1x NPT 1/8) doit toujours être bouchée ou raccordée à une canalisation de vidange fermée. La position normale est en bas et permet la vidange du liquide de barrage.
S'il est orienté vers le haut, l'orifice NPT 1/8 peut être utilisé comme évent, mais dans ce cas, la bride de cartouche doit avoir un trou d'accès supplémentaire.
If turned to the top the opening NPT 1/8 can be used as a vent but in that case the bracket must be provided by an extra access hole.

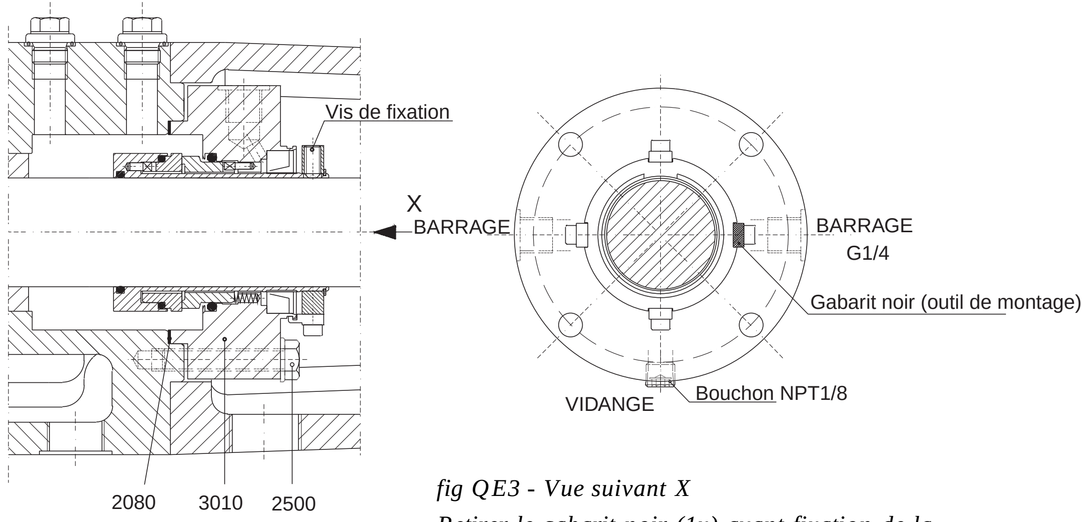


fig QE3 - Vue suivant X

Retirer le gabarit noir (1x) avant fixation de la chemise d'arbre (laisser la chemise libre de tourner).

Retirer les gabarits non colorés (3x) après montage de la pompe et réglage du jeu axial.

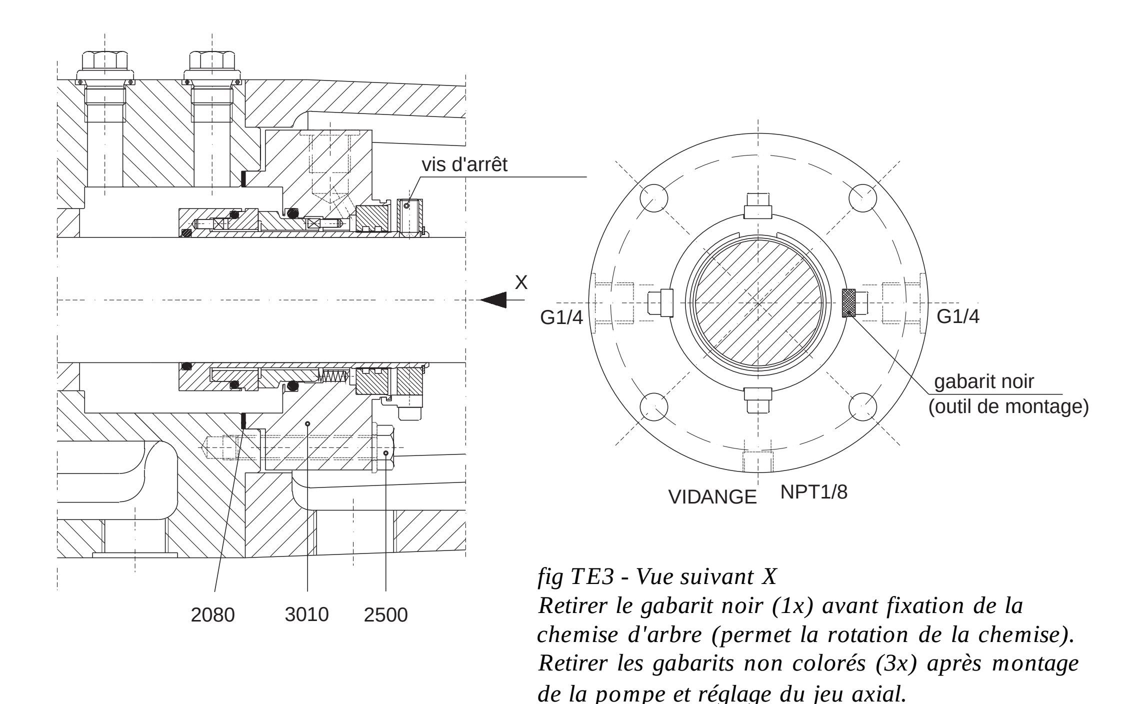


fig TE3 - Vue suivant X
Retirer le gabarit noir (1x) avant fixation de la chemise d'arbre (permet la rotation de la chemise).
Retirer les gabarits non colorés (3x) après montage de la pompe et réglage du jeu axial.

Cartouche TE3 utilisée avec barrage vapeur

Si la cartouche TE3 est utilisée avec un barrage vapeur, raccorder la vapeur et la ligne de condensat suivant figure TE3-vapeur.

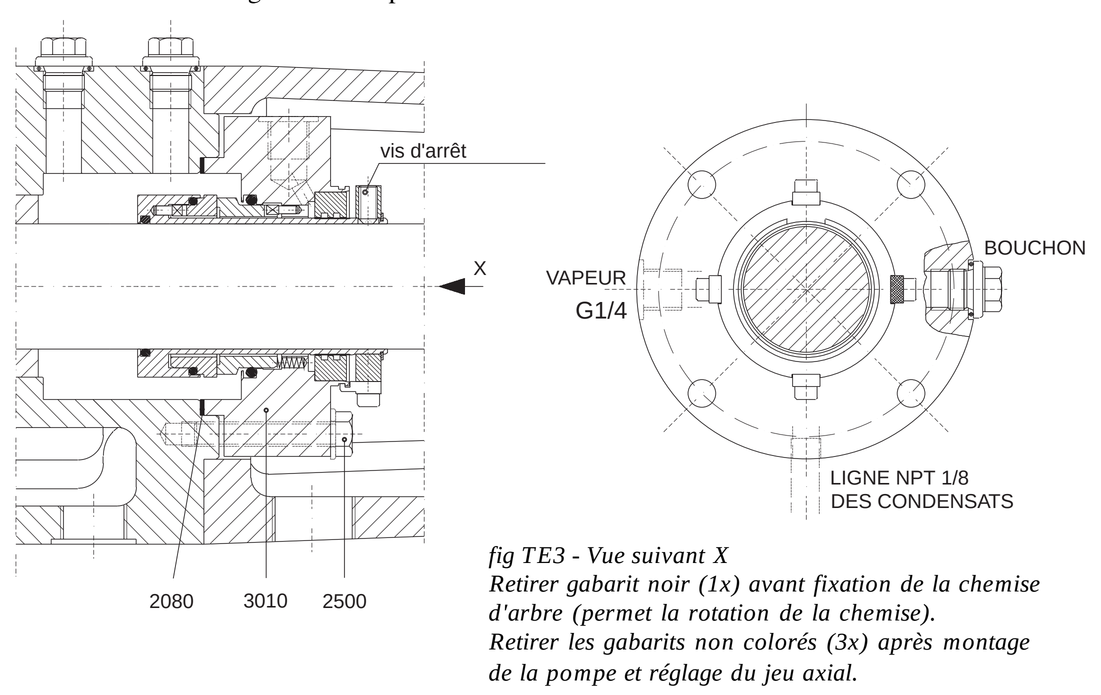


fig TE3 - Vue suivant X
Retirer gabarit noir (1x) avant fixation de la chemise d'arbre (permet la rotation de la chemise).
Retirer les gabarits non colorés (3x) après montage de la pompe et réglage du jeu axial.

La vapeur peut être raccordée à un orifice G1/4 côté gauche ou droit de la bride de cartouche.
L'orifice opposé G1/4 doit être obturé.
Une ligne de condensat peut être raccordée à l'orifice NPT 1/8 s'il y en a un; sinon laisser cet orifice NPT 1/8 ouvert, laissant ainsi la vapeur s'évacuer à l'atmosphère.

La pression de vapeur doit être libérée de façon à ce que seul un léger filet de vapeur soit évacué à l'atmosphère.

Prendre les mesures de sécurité nécessaires pour éviter les blessures par la vapeur pendant le fonctionnement et la maintenance.

GARNITURE MECANIQUE DOUBLE BURGMANN DE3 EN CARTOUCHE

Positionner la cartouche conformément à la figure DE3.
Positionner les orifices G1/4 marqués OUT et IN en fonction du sens de rotation de la pompe.
Pour définir le sens exact de rotation, regarder l'arbre de la pompe (voir aussi §3.4).
L'orifice OUT doit être positionné au point le plus haut pour permettre l'évacuation de l'air et des gaz.
Dans le cas où la pompe fonctionne dans les deux sens, les orifices OUT et IN doivent être placés en fonction du sens de rotation le plus utilisé ou le plus critique. En cas de doute, consulter Johnson Pompes ou Burgmann.

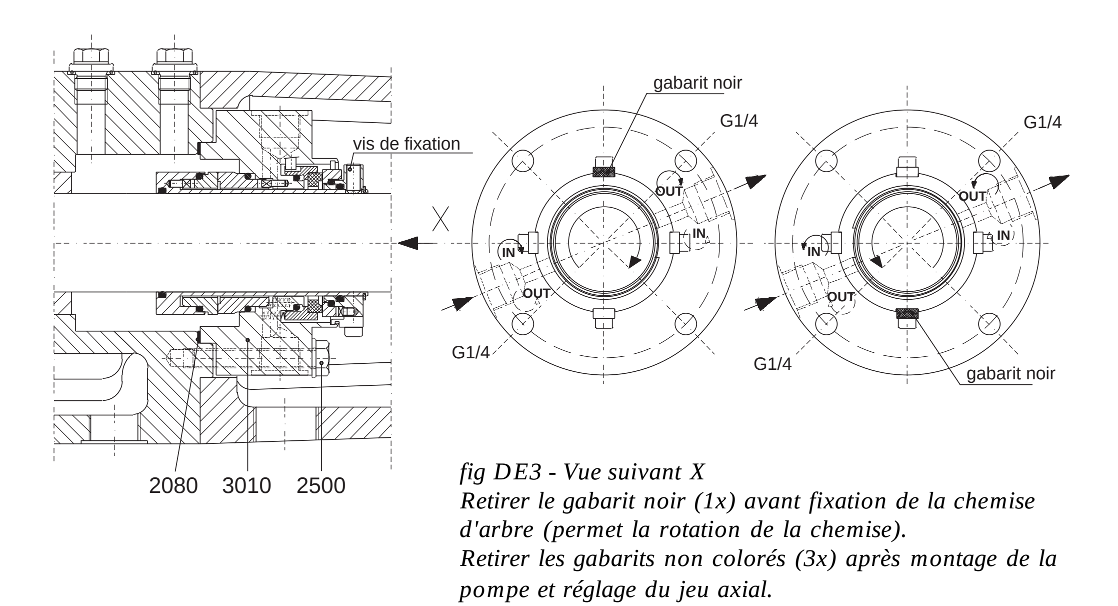


fig DE3 - Vue suivant X
Retirer le gabarit noir (1x) avant fixation de la chemise d'arbre (permet la rotation de la chemise).
Retirer les gabarits non colorés (3x) après montage de la pompe et réglage du jeu axial.

Toujours prévoir un liquide de barrage.
Si le liquide de barrage n'est pas sous pression ou si la pression est inférieure à la pression dans le boîtier de la garniture, la garniture mécanique double agit comme un dispositif d'étanchéité en tandem.
Si le liquide de barrage est sous pression la garniture mécanique double agit comme un dispositif dos à dos.
Dans ce cas, la pression du liquide de barrage doit être de 10% supérieure à la pression maximale dans la garniture mécanique.
Ne pas appliquer une surpression trop élevée: 1,5 bar au-dessus de la pression de la garniture mécanique est un maximum recommandé.
Dans des circonstances normales, la pression dans la garniture mécanique est égale à la pression d'aspiration, augmentée de la moitié de la pression différentielle (delta p). Dans le doute, mesurer la pression dans la garniture mécanique ou consulter Johnson Pompes.

Pour l'utilisation d'un liquide de barrage, voir §3.7.2.3 (barrage non pressurisé) et §3.7.2.4. (barrage pressurisé) ou consulter Johnson Pompes.

Remarque: Les garnitures mécaniques doubles en cartouche peuvent également être utilisées pour un barrage gazeux (=exécution spéciale).
Dans de tels cas, suivre les instructions spéciales accompagnant la cartouche.

7.0 Données techniques

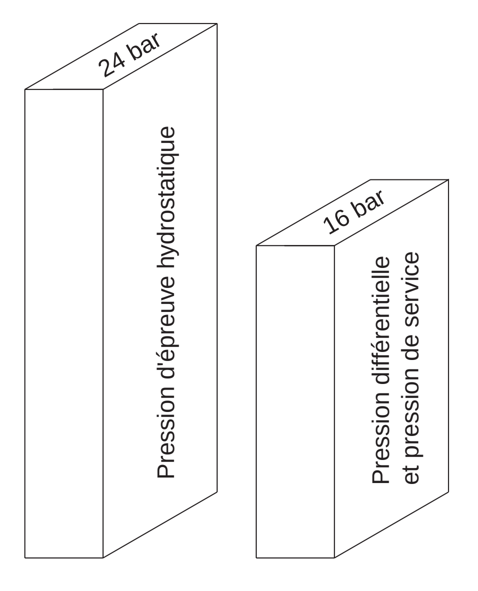
7.1 Pression

La pression différentielle ou pression de service (p) est la pression à laquelle la pompe fonctionne dans le cadre de l'application.

La pression différentielle maximale pour toute la gamme TopGear série GM est de 16 bar.

La pression d'épreuve hydrostatique est de 1,5 fois la pression différentielle.
La gamme TopGear série GM a donc une pression d'épreuve hydrostatique de 24 bar.

La figure qui suit est une représentation graphique de ces différents types de pressions.



7.2 Couple maximal en fonction de la combinaison matières de l'arbre et du rotor de la pompe

Le couple maximal admissible est une constante indépendante de la vitesse et ne doit pas être dépassé, pour éviter des dommages à la pompe et, en particulier, à l'arbre de pompe, à l'assemblage rotor/arbre et aux dents du rotor.

Taille pompe	Mn (couple nominal) en Nm		Md (couple démarrage) en Nm	
	Rotor fonte	Rotor acier inoxydable	Rotor fonte	Rotor acier inoxydable
TG GM2-25	21	31	29	43
TG GM3-32	21	31	29	43
TG GM6-40	67	67	94	94
TG GM15-50	255	255	360	360
TG GM23-65	255	255	360	360
TG GM58-80	390	390	550	550
TG GM86-100	600	600	840	840
TG GM185-125	1300	1300	1820	1820
TG GM360-150	2000	2000	2800	2800

Remarque sur les rotors fonte : Les pompes TG GM2-25 et TG GM3-32 comportent un rotor en fonte grise GG25; les autres séries comportent un rotor en fonte nodulaire (ductile) GGG50.

Le couple nominal (Mn) doit être vérifié pour des conditions normales de fonctionnement ainsi que le couple nominal installé du moteur, mais en le convertissant en fonction de la vitesse de l'arbre de la pompe.

Le couple de démarrage (Md), ne doit pas être dépassé pendant le démarrage. Utiliser cette valeur pour le réglage de couple maximal d'un limiteur de couple monté sur l'arbre de pompe.

7.3 Moment d'inertie

	GM2-25	GM3-32	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150
J (10^{-3} x kgm^2)	0,25	0,30	0,75	3,5	6,8	32	54	200	570

7.4 Jeux axial et radial

	GM2-25	GM3-32	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150
minimum (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225
maximum (µm)	134	134	160	200	215	250	275	320	375

7.5 Jeu entre les dents des engrenages

	GM2-25	GM3-32	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150
minimum (µm)	160	160	160	180	200	200	200	220	220
maximum (µm)	320	320	320	360	400	400	400	440	440

7.6 Dimension maximale des particules solides

	GM2-25	GM3-32	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150
taille (µm)	80	80	90	120	125	150	165	190	225

7.7 Type de roulement à billes et de graisse

	GM2-32 GM3-32	GM6-40	GM15-50 GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150
type roulement à billes ISO AFBMA	3302-2RS	3204 5204	3206 5206	3307 5307	3308 5308	3310 5310	7312 BECB
matière cage	polyamide	métal	métal	métal	métal	métal	métal
quantité de graisse (grammes)	-	5	10	15	20	25	40

7.8 Niveau sonore

7.8.1 Niveau sonore d'une pompe sans entraînement

Niveau de pression acoustique (L_{pA})

Le tableau suivant donne un aperçu du niveau de pression acoustique L_{pA} (défini par filtre A), émis par une pompe sans entraînement, mesuré conformément à la norme ISO3744 et exprimé en décibels dB(A). La pression acoustique de référence est 20µPa. Les valeurs dépendent de l'endroit à partir duquel les mesures sont effectuées; ces mesures ont été prises depuis le devant de la pompe, à 1 mètre du couvercle de la pompe et ont été corrigées en fonction des bruits et réflexions d'arrière-plan.

Les valeurs indiquées sont les plus fortes relevées dans les conditions de fonctionnement suivantes.

* pression de service: jusqu'à 10 bar.
* liquide pompé : eau, viscosité = 1 mPa.s
* — % n_{max} = — % de vitesse arbre maximale

Taille de pompe	n_{max}(min^{-1})	Lpa (dB(A))				Ls (dB(A))
		25% n_{max}	50%n_{max}	75%n_{max}	100%n_{max}	
GM2-25	1800	51	62	68	72	9
GM3-32	1800	53	65	72	76	9
GM6-40	1800	57	68	76	80	9
GM15-50	1500	61	72	79	83	9
GM23-65	1500	63	75	81	85	10
GM58-80	1050	67	79	85	89	10
GM86-100	960	69	80	86	90	11
GM185-125	750	71	82	87	91	11
GM360-150	600	72	83	89	92	11

Niveau de puissance acoustique (L_{WA})

La puissance acoustique L_W est le bruit émis par la pompe sous forme d'ondes sonores et qui est utilisé pour comparer les niveaux acoustiques des machines. C'est la pression acoustique Lp qui agit sur une surface environnante à une distance de 1 mètre.

$L_{WA} = L_{pA} + Ls$

Le niveau de puissance acoustique L_{WA} (défini par filtre A) est également exprimé en décibels dB(A). La puissance acoustique de référence est 1 pW (= 10^{-12} W). L_S est le logarithme de la surface environnante à une distance de 1 mètre de la pompe, exprimée en dB(A); il est indiqué dans la dernière colonne du tableau ci-dessus.

7.8.2 Niveau sonore de la pompe

Le niveau sonore de l'entraînement (moteur, transmission,…) doit être ajouté à celui de la pompe elle-même pour déterminer le niveau sonore total de l'ensemble de pompage. La somme de plusieurs niveaux sonores doit être calculée par les logarithmes.

Pour une détermination rapide du niveau sonore total, le tableau suivant peut être utilisé :

Utiliser le tableau comme suit :

L_1-L_2	0	1	2	3	4	5	6
L{f(L_1-L_2)}	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,2	1,0

$$L_{total} = L_1 + L_{corrigé}$$

où

L_{total} : niveau sonore total de l'ensemble de pompage
L_1 : niveau sonore le plus élevé
L_2 : niveau sonore le plus bas
$L_{corrigé}$: constante, dépendant de la différence entre les deux niveaux sonores levels

Au-delà de deux valeurs cette méthode peut être répétée.

Exemple:

Entraînement : L_1 = 79 dB(A)
Pompe : L_2 = 75 dB(A)
Correction : L_1 - L_2 = 4 dB(A)

Suivant le tableau : **$L_{corrigé}$ = 1,4 dB(A)**

L_{total} = 79 + 1,4 = 80,4 dB(A)

7.8.3 Influences

Le niveau sonore réel de l'ensemble de pompage peut, pour plusieurs raisons, dévier des valeurs indiquées sur le tableau ci-dessus :

- L'émission de bruit diminue pour le pompage de liquides à forte viscosité du fait des meilleures propriétés de lubrification et d'amortissement. De plus, le couple résistant du pignon augmente en raison de la friction du liquide qui résulte d'une amplitude vibratoire plus faible.
- L'émission de bruit augmente lorsqu'on pompe des liquides à faible viscosité combinée à une faible pression de service, car le pignon peut bouger librement (charge plus faible, friction liquide plus faible) et le liquide n'amortit pas beaucoup.
- Vibrations dans la tuyauterie, vibrations du socle, etc, font que l'installation génère plus de bruit.

7.9 Désignation des raccordements filetés

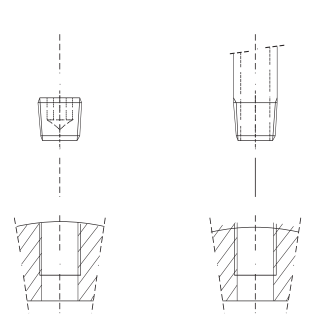
Pour définir les types d'étanchéité du raccordement fourni, ceux-ci ont été classés conformément aux normes ISO 7/1 et ISO 228/1 comme suit.

7.9.1 Raccordement fileté Rp (exemple Rp 1/2)

S'il n'y a pas de surface plate d'étanchéité, nous désignons le raccordement par Rp, conformément à la norme ISO 7/1.
Ce raccordement doit être étanché sur le filetage.
Les bouchons ou raccordements de tuyauteries doivent être prévus avec des filetages coniques suivant norme ISO 7/1 - filetage extérieur (exemple ISO 7/1 - R1/2).

Bouchon conique
ISO 7/1 - R 1/2

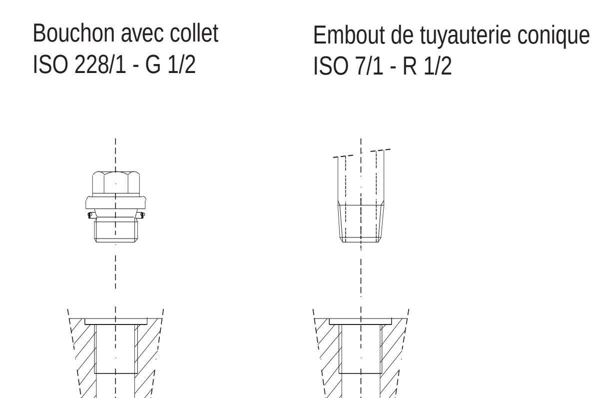
Extrémité conique de tuyauterie
ISO 7/1 - R 1/2



ISO 7/1	Type	Symbole	Exemple
Filetage intérieur	Cylindrique (parallèle)	Rp	ISO 7/1 - Rp 1/2
Filetage extérieur	Toujours conique	R	ISO 7/1 - R 1/2

7.9.2 Raccordement fileté G (exemple G 1/2)

Si le raccord fileté est prévu avec une face d'étanchéité plate, nous le désignons par "G" conformément à la norme ISO 228/1.
Ce raccord peut être étanché avec un joint. Les bouchons ou raccords de tuyauteries doivent être prévus avec collet d'étanchéité et un filetage cylindrique extérieur conformément à la norme ISO 228/1 (Exemple ISO 228/1 - G1/2).
Bouchons ou raccords de tuyauteries prévus avec un filetage conique suivant norme ISO 7/1; un filetage extérieur (exemple ISO 7/1 - R1/2) peut aussi être utilisé.



ISO 228/1	Classe de jeu	Symbole	Exemple
Taraudage	une classe seulement	G	ISO 228/1 - G 1/2
Filetage	classe A (standard)	G	ISO 228/1 - G 1/2
	classe B (jeu supplémentaire)	G ... B	ISO 228/1 - G 1/2 B
ISO 7/1	**Type**	**Symbole**	**Exemple**
Filetage	Toujours conique	R	ISO 7/1 - R 1/2

7.10 Options d'enveloppes

Les enveloppes S (sur pompe et soupape de décharge chauffée) sont conçues pour utilisation avec vapeur saturée ou avec un fluide non dangereux. Elles sont fournies avec des raccords filetés cylindriques suivant norme ISO 228-1. (filetage voir page 60).
Température maximale: 200°C
Pression maximale: 10 bar

Les enveloppes "T" (sur pompe) sont conçues pour utilisation avec une huile thermique et sont conformes à la norme de sécurité DIN4754 relative au transfert d'huile thermique. Cette norme DIN définit les raccordements par bride pour des températures de 50°C et au-delà et les enveloppes en matière ductile pour les températures de 200°C et au-delà. Dans les deux cas elles sont fournies suivant la conception de type "T". Les enveloppes "T" peuvent être utilisées pour de la vapeur surchauffée ou un fluide plus dangereux. Les brides ont une forme spéciale avec un collet à souder et sont basées sur les dimensions PN16.
Température maximale: 300°C
Pression maximale à 300°C: 12 bar

7.11 Etanchéité d'arbre

7.11.1 Presse-étoupe

Dimensions en mm:

	GM2-25 GM3-32	GM6-40	GM15-50 GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150
diamètre arbre	16	22	32	40	45	55	65
largeur section 5x	6	8	8	10	10	10	10
épaisseur anneau lanterne	12	16	16	20	20	20	20

Matières des tresses de presse-étoupe

TC:
Solution la plus universelle
Tresse tissée constituée de fils en PTFE avec graphite incorporé et composants glissants (fils GORE-GFO). Coefficient de friction extrêmement faible, bonne conductivité thermique, grande souplesse et stabilité de volume. Convient pour applications générales et " alimentaires ".
Températures d'application: -200°C à +280°C
Résistance chimique: pH 0 à 14

AW:
Fibres robustes.
Tresse tissée constituée de fils d'aramide synthétique élastique blancs avec produit lubrifiant sans silicone. Résistance à l'usure sans risque d'endommagement de l'arbre, compacité et résistance de structure élevées et bonne propriétés de glissement. Utilisée lorsqu'un fil robuste est nécessaire, ex. solutions sucrées, polymères, résines, industrie papetière, etc. Convient pour applications " alimentaires ".
Températures d'application: -50°C à +250°C
Résistance chimique: pH 1 à 13

CC:
Fibres graphite, fonctionnement à sec, haute température.
Tresse tissée constituée de fibres graphite pures sans imprégnation. Faible coefficient de frottement et bonnes propriétés pour le fonctionnement à sec. Utilisée comme tresse résistant à l'usure à haute température. Convient pour les applications " alimentaires ".
Températures d'application: -60°C à +500°C
Résistance chimique: pH 0 à 14

7.11.2 Garnitures mécaniques suivant norme DIN24960 - Généralités

Les garnitures mécaniques peuvent être intégrées dans les versions simples GS, types court KU ou long NU. Dans les plus petites tailles de pompes GM2-32 et GM3-32, seul le type court KU peut être intégré.

Dans les versions à garnitures doubles GG et GD, seul le type court KU peut être intégré. Une garniture mécanique double est composée de deux garnitures mécaniques simples sélectionnées séparément.

Si l'on sélectionne une garniture mécanique GD double, type dos à dos, on doit veiller à un bon blocage axial du premier grain fixe. Nos pompes sont prévues avec une aptitude de blocage axial intégré du grain fixe conformément à la norme DIN24960. La bague de blocage doit être livrée par le fabricant de garniture mécanique avec les garnitures car les dimensions doivent être adaptées à la forme du siège.

Dimensions en mm:

Taille de pompe	GM2-32 GM3-32	GM6-40	GM15-50 GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150
diamètre d'arbre	16	22	32	40	45	55	65
DIN24960 courte	KU016	KU022	KU032	KU040	KU045	KU055	KU065
L-1K (KU courte)	35	37,5	42,5	45	45	47,5	52,5
DIN24960 longue	-	NU022	NU032	NU040	NU045	NU055	NU065
L-1N (NU longue)	-	45	55	55	60	70	80

Performance
Les caractéristiques maximales telles que viscosité, température et pression de service, dépendent de la fabrication de la garniture mécanique et des matières utilisées.
Les chapitres suivants traitent des spécifications techniques des garnitures mécaniques.

Les valeurs de base suivantes peuvent être considérées.
Températures maximales des élastomères:
Nitrile (P): 110°C
Viton (V): 180°C
PTFE (plein ou PTFE enrobé): 220°C
Chemraz: 230°C
Kalrez: 250°C

Viscosité maximale pour types GS et GG:
3000 mPas: pour garnitures mécaniques simples de fabrication légère ex. Burgmann MG12
5000 mPas: pour garnitures mécaniques à couple élevé (consulter le fabricant).

Viscosité maximale avec la garniture mécanique double type GD dos à dos:
Au contraire des garnitures mécaniques simples (GS) ou des garnitures doubles en tandem (GG) les grains de la garniture mécanique GD sont lubrifiés par une barrière hydraulique sous pression, ce qui permet de pomper des liquides à forte viscosité.

Deuxième garniture type GG et GD - température et pression maximales:
Température maximale de la deuxième garniture mécanique : 250°C
Pression maximale admissible de la deuxième garniture mécanique : 16 bar.

Noter que la pression avant la première garniture mécanique, côté liquide pompé, est inférieure à la pression de refoulement.

8.0 Vues éclatées et listes de pièces détachées

8.1 Pompes TG GM2-25/ TG GM3-32

8.1.0 Vue générale

1080
0100
1090
1100
1050
1060
0050
1100
1200
0040
0600
0010
1040
1030
ensemble garniture
4000
1580
1230
1240
0460
0720
1570
0400
0700
0020
0460
0710
0410
1470
1480
1510
1540
1500
1560
1460
1440
1550
1430
1410
1400

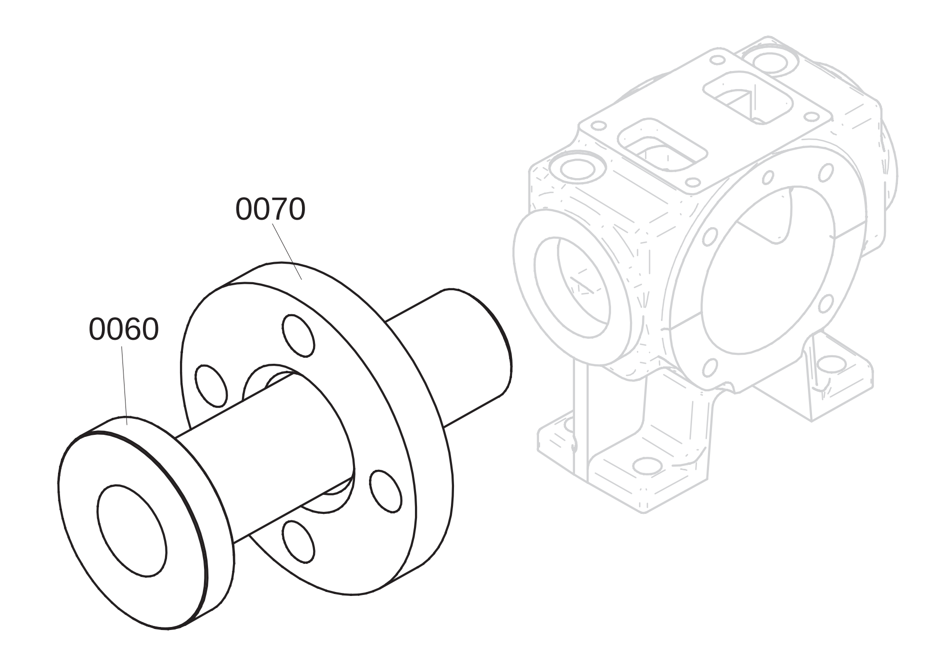
8.1.1 Partie hydraulique

Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
0010	corps de pompe - raccords filetés	1		
0020	corps intermédiaire	1		
0040	vis à tête hexagonale	4		
0050	goupille de positionnement	1		
0100	plaque de fermeture	1		
0400	enveloppe sur corps intermédiaire	1		
0410	vis à tête fraisée	4		
0460	bouchon version PQ	2		
	bouchon version Gx	3		
0600	pignon + coussinet, complet	1	x	
0700	rotor + arbre, complet	1	x	
0710	coussinet de palier	1	x	
0720	vis d'arrêt	1		
1030	bouchon	1		
1040	joint élastique	1	x	x
1050	bouchon	2		
1060	joint élastique	2	x	x
1080	vis à tête hexagonale	4		
1090	joint plat	1		x
1100	joint plat	2	x	x
1200	goujon	4		
1230	bouchon	1		
1240	joint élastique	1	x	x
1580	écrou 6 pans	4		
4000	couvercle de pompe + axe pignon, complet	1	x	

8.1.2 Palier

Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
1400	palier	1		
1410	vis six pans creux	4		
1430	flasque de roulement	1		
1440	roulement à billes	1	x	x
1460	entretoise	1		
1470	flasque de roulement	1		
1480	vis d'arrêt	2		
1500	écrou d'arbre	1		
1510	rondelle-frein	1	x	x
1540	vis à tête hexagonale	2		
1550	plaque d'identification	1		
1560	rivet	4		
1570	clavette	1		

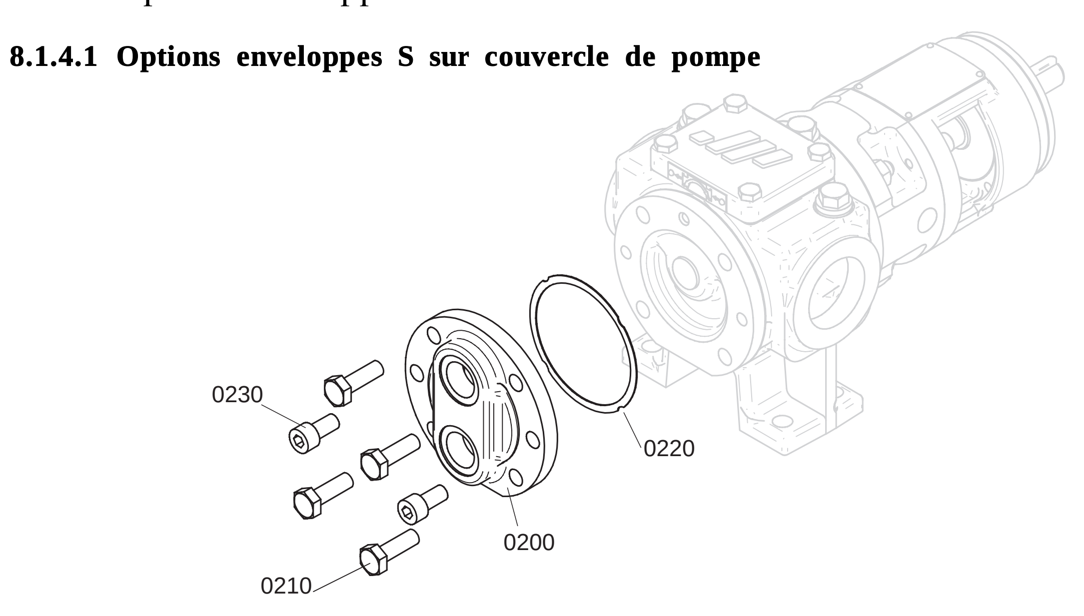
8.1.3 Options raccordements par brides



Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
0060	collet	2		
0070	bride folle	2		

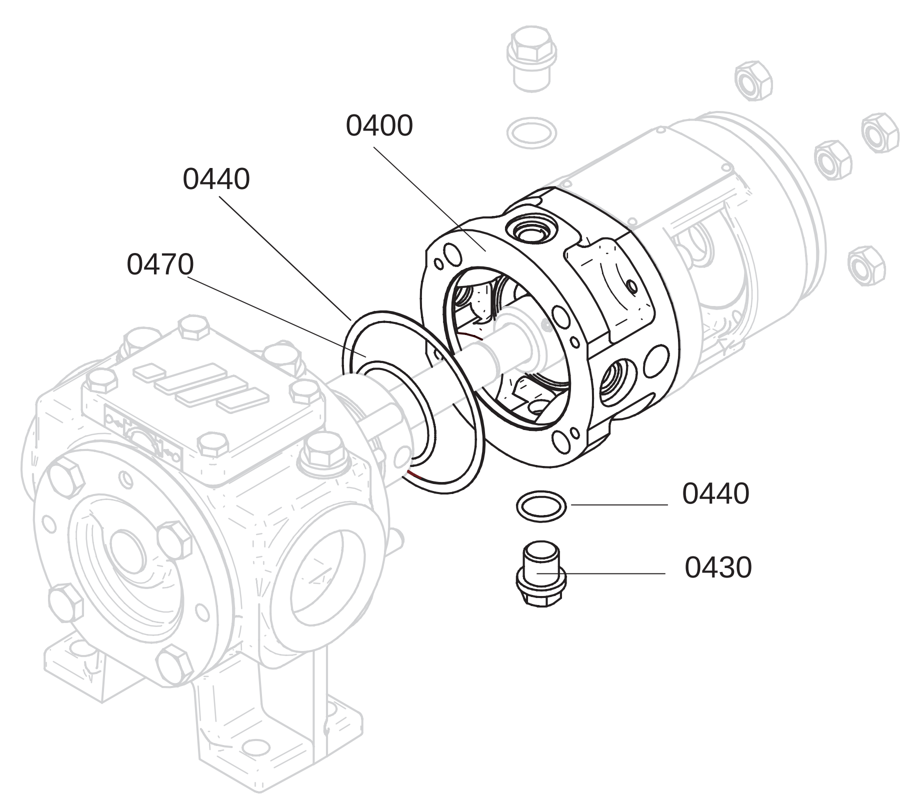
8.1.4 Options enveloppes S

8.1.4.1 Options enveloppes S sur couvercle de pompe



Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
0200	couvercle de pompe	1		
0210	vis à tête hexagonale	4		
0220	joint plat	1	x	x
0230	vis à tête cylindrique	2		

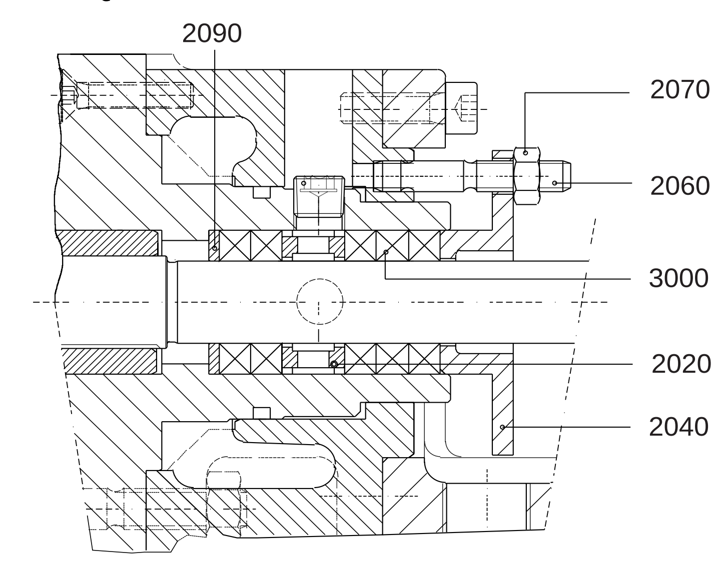
8.1.4.2 Options enveloppes S sur étanchéité d'arbre



Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
0400	enveloppe de corps intermédiaire	1		
0420	joint plat	1	x	x
0430	bouchon	2		
0440	joint élastique	2	x	x
0470	joint torique	1	x	x

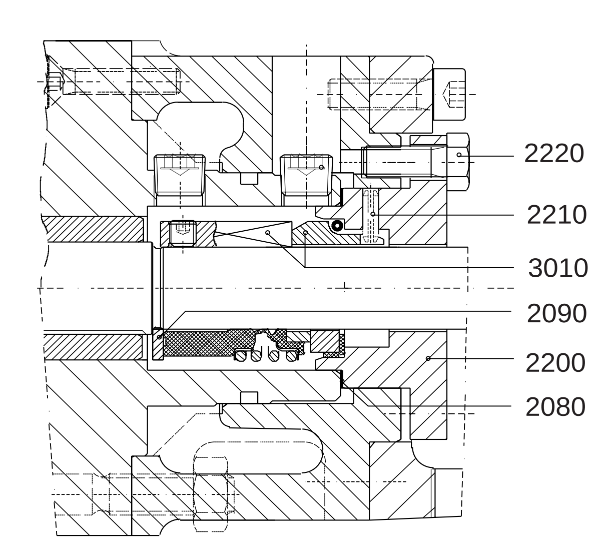
8.1.5 Solutions d'étanchéité

8.1.5.1 Presse-étoupes - PQ



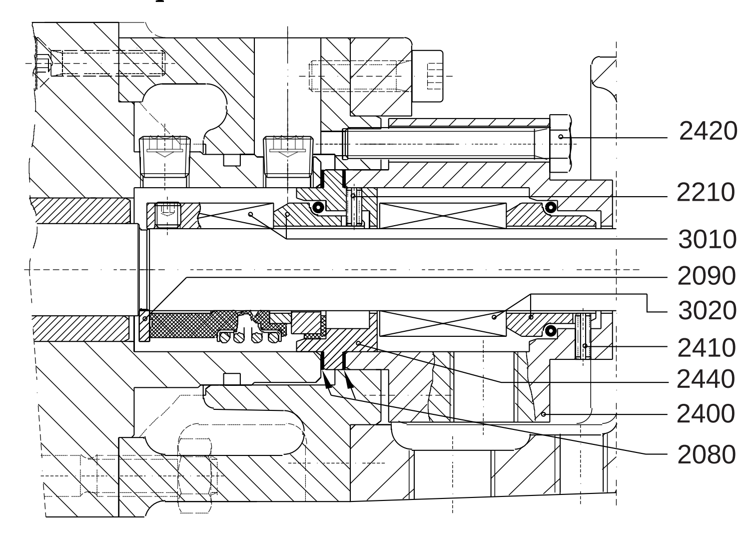
Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2020	anneau de lanterne	1		
2040	fouloir	1		
2060	goujon	2		
2070	écrou 6 pans	2		
2090	entretoise	1		
3000	tresse	5	x	x

8.1.5.2 Garniture mécanique simple - GS



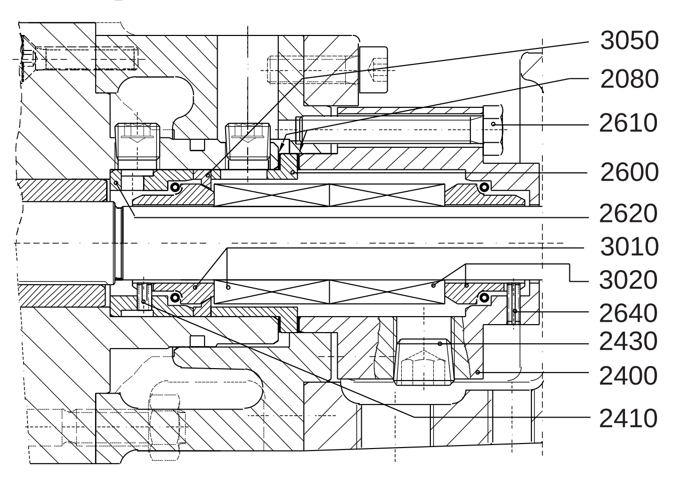
Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2080	joint plat	1	x	x
2090	entretoise	1		
2200	fouloir	1		
2210	goupille élastique	1		
2220	vis à tête hexagonale	4		
3010	garniture mécanique	1	x	x

8.1.5.3 Garniture mécanique double en tandem - GG



Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2080	joint plat	2	x	x
2090	entretoise	1		
2210	goupille élastique	1		
2400	fouloir GG/GD	1		
2410	goupille élastique	1		
2420	vis à tête hexagonale	4		
2440	siège	1		
3010	garniture mécanique	1	x	x
3020	garniture mécanique	1	x	x

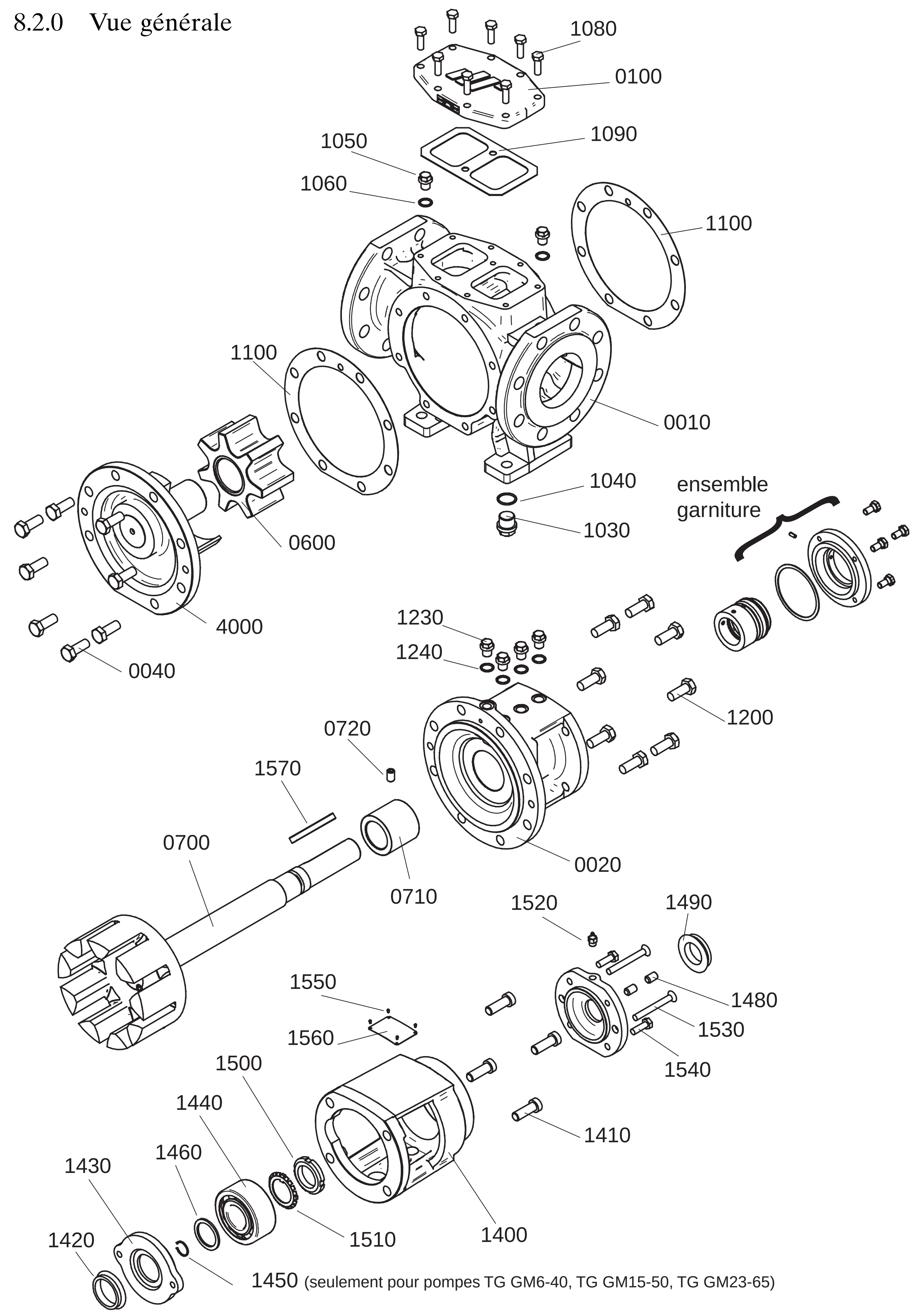
8.1.5.4 Garniture mécanique double dos à dos - GD



Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2080	joint plat	2	x	x
2400	fouloir GG/GD	1		
2410	goupille élastique	1		
2430	bouchon	2		
2600	entretoise	1		
2610	vis à tête hexagonale	4		
2620	siège	1		
2640	goupille élastique	1		
3010	garniture mécanique	1	x	x
3020	garniture mécanique	1	x	x
3050	anneau de blocage (optionnel)	1		

8.2 Pompes TG GM6-40 - TG GM360-150

8.2.0 Vue générale



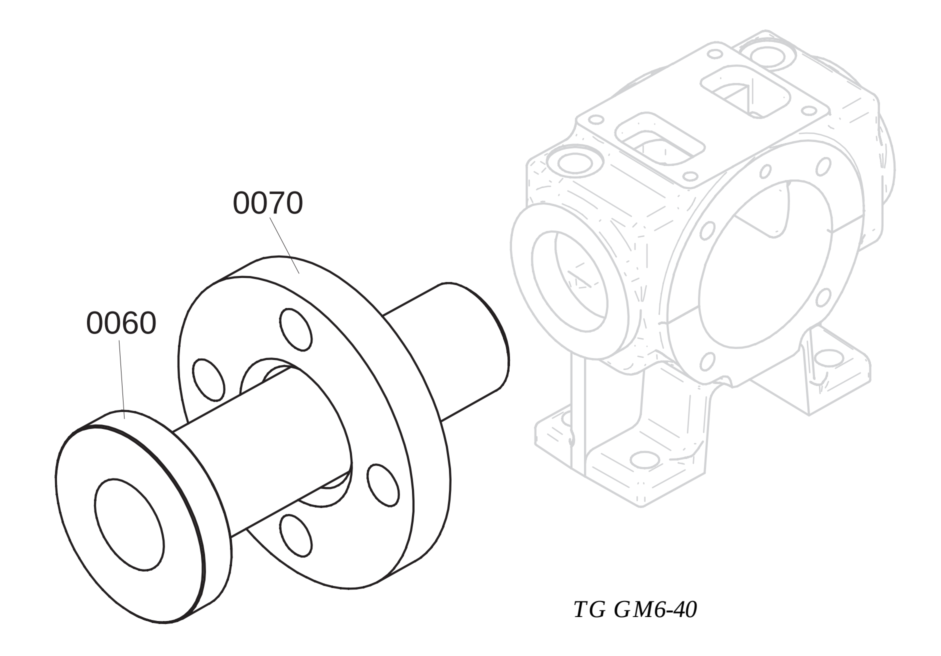
8.2.1 Partie hydraulique

Rep.	Désignation	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Première urgence	Kit de révision
0010	corps de pompe	1	1	1	1	1	1	1		
0020	corps intermédiaire	1	1	1	1	1	1	1		
0040	vis à tête hexagonale	4	6	6	8	8	8	12		
0100	plaque de fermeture complète	1	1	1	1	1	1	1		
0600	Pignon + coussinet, complet	1	1	1	1	1	1	1	x	
0700	rotor + arbre, complet	1	1	1	1	1	1	1	x	
0710	coussinet de palier	1	1	1	1	1	1	1	x	
0720	vis d'arrêt	1	1	1	1	1	1	1		
1030	bouchon	1	1	1	1	1	1	1		
1040	joint élastique	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1050	bouchon	2	2	2	2	2	2	2		
1060	joint élastique	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1080	vis à tête hexagonale	4	8	8	8	8	8	8		
1090	joint plat	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1100	joint plat	2	2	2	2	2	2	2	x	x
1200	vis à tête hexagonale	-	6	6	8	8	8	8		
	goujon	4	-	-	-	-	-	-		
1210	bouchon	-	-	-	-	-	-	1		
1220	joint élastique	-	-	-	-	-	-	1	x	x
1230	bouchon	3	3	3	4	4	4	3		
1240	joint élastique	3	3	3	4	4	4	3	x	x
1580	écrou six pans	4	-	-	-	-	-	-		
4000	couvercle de pompe + axe pignon, complet	1	1	1	1	1	1	1	x	

8.2.2 Palier

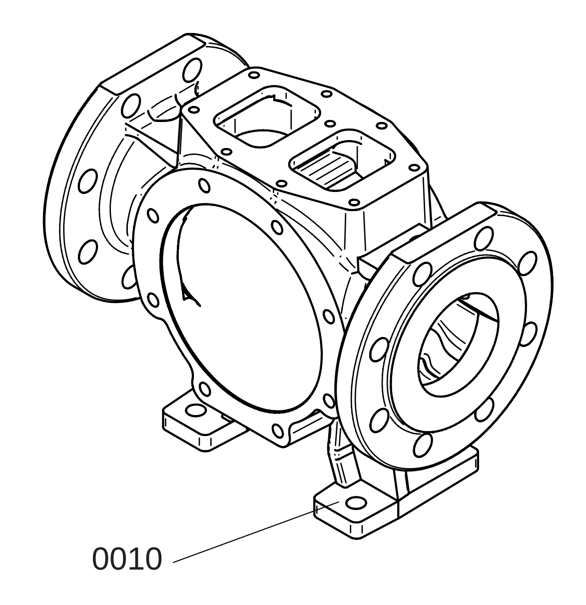
Rep.	Désignation	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Première urgence	Kit de révision
1400	palier	1	1	1	1	1	1	1		
1410	vis six pans creux	4	4	4	4	4	4	4		
1420	joint en V	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1430	flasque de roulement	1	1	1	1	1	1	1		
1440	roulement à billes (cage métal)	1	1	1	1	1	1	2	x	x
1450	circlips extérieur	1	1	1	-	-	-	-		x
1460	entretoise	1	1	1	1	1	1	1		
1470	flasque de roulement	1	1	1	1	1	1	1		
1480	vis d'arrêt	2	2	2	2	2	2	4		
1490	joint en V	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1500	écrou d'arbre	1	1	1	1	1	1	1		
1510	rondelle frein	1	1	1	1	1	1	1	x	x
1520	graisseur	1	1	1	1	1	1	1		
1530	vis à tête fraisée	2	2	2	2	2	2	-		
	vis six pans creux	-	-	-	-	-	-	4		
1540	vis à tête hexagonale	2	2	2	2	2	2	4		
1550	plaque d'identification	1	1	1	1	1	1	1		
1560	rivet	4	4	4	4	4	4	4		
1570	clavette	1	1	1	1	1	1	1	x	x

8.2.3 Raccordements



TG GM6-40

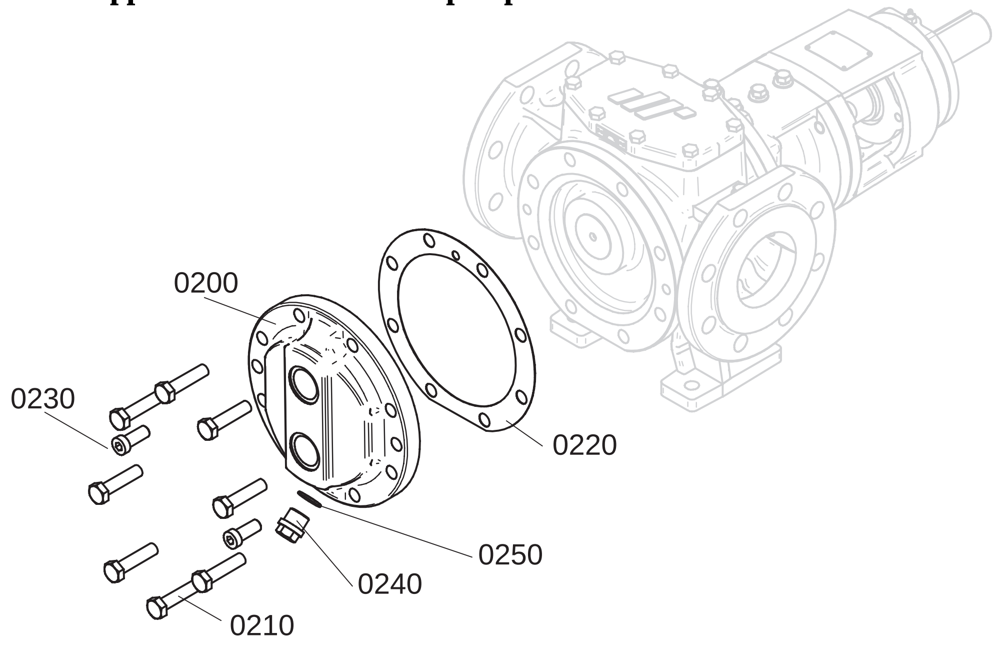
Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
0060	collet	2		
0070	bride folle	2		



TG GM15-50; TG GM23-65; TG GM58-80; TG GM 86-100; TG GM185-125; 360-150

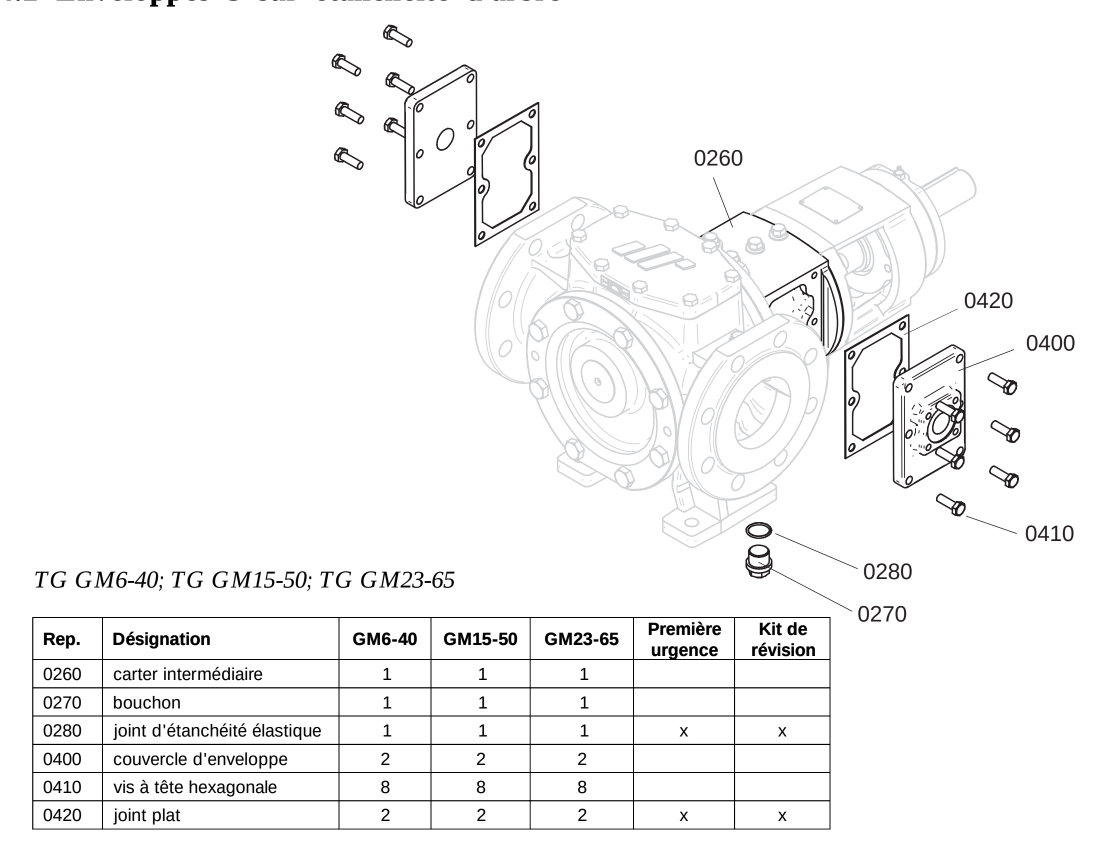
8.2.4 Options enveloppes S

8.2.4.1 Enveloppe S sur couvercle de pompe



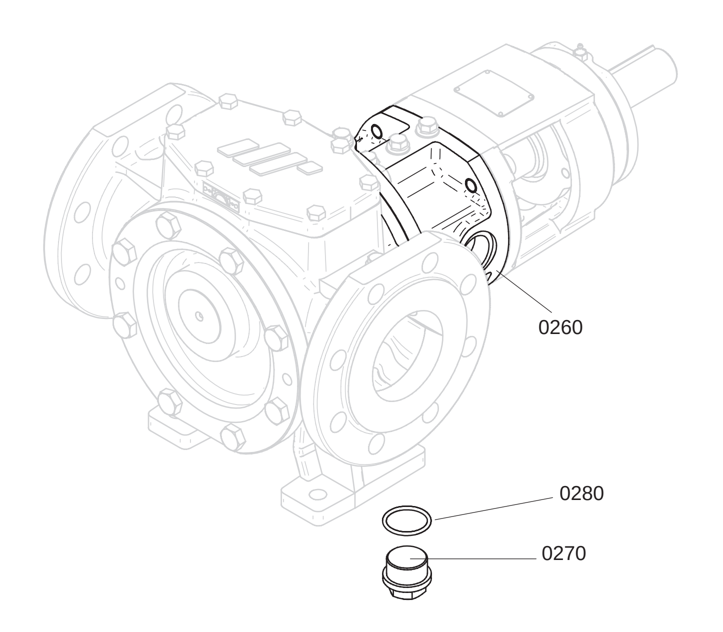
Rep.	Désignation	GM6-40	GM15-50	GM23-65	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Première urgence	Kit de révision
0200	couvercle de pompe	1	1	1	1	1	1	1		
0210	vis à tête hexagonale	4	6	6	8	8	8	12		
0220	joint plat	1	1	1	1	1	1	1	x	x
0230	vis six pans creux	2	2	2	2	2	4	6		
0240	bouchon	-	-	-	1	1	1	1		
0250	joint élastique	-	-	-	1	1	1	1	x	x

8.2.4.2 Enveloppes S sur étanchéité d'arbre



TG GM6-40; TG GM15-50; TG GM23-65

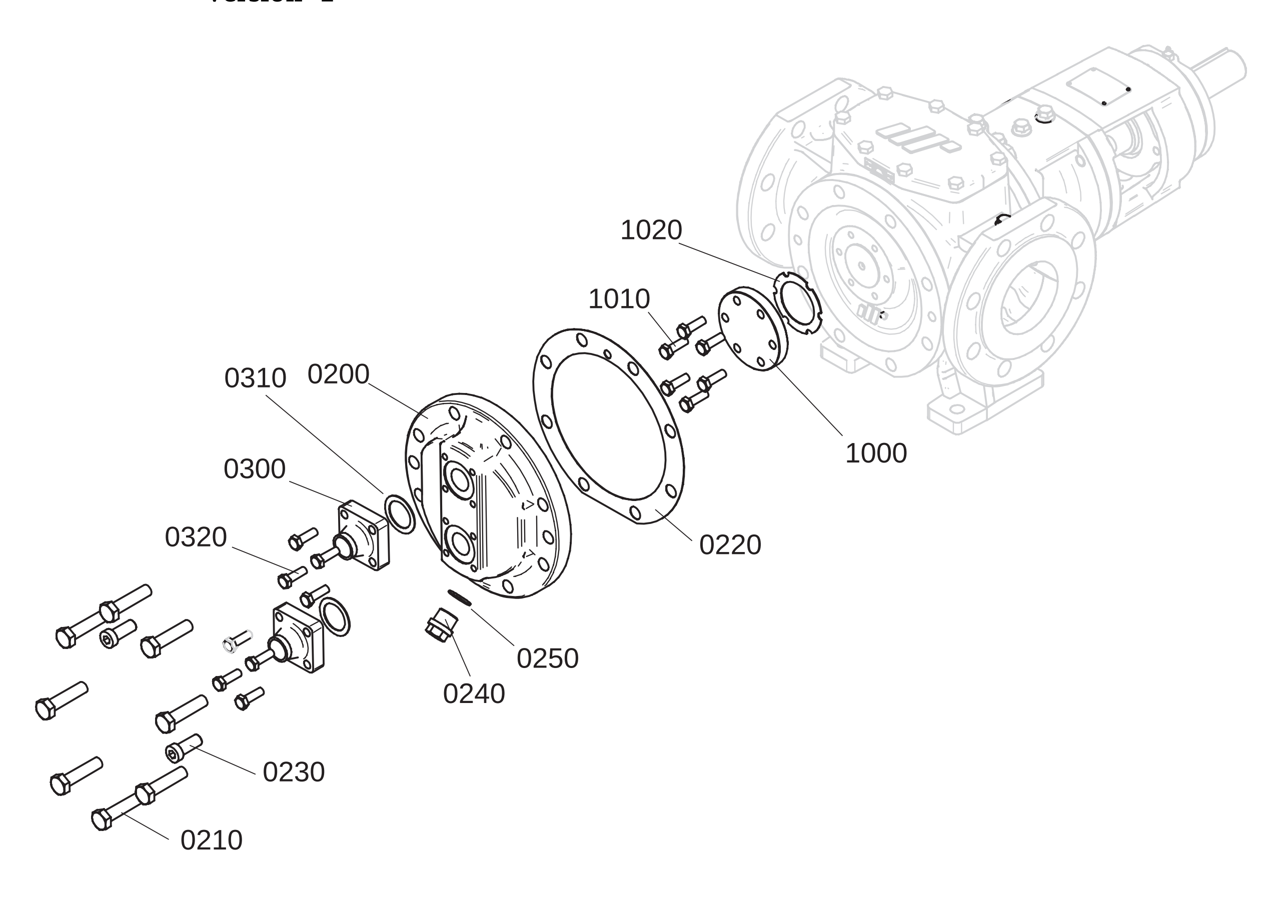
Rep.	Désignation	GM6-40	GM15-50	GM23-65	Première urgence	Kit de révision
0260	carter intermédiaire	1	1	1		
0270	bouchon	1	1	1		
0280	joint d'étanchéité élastique	1	1	1	x	x
0400	couvercle d'enveloppe	2	2	2		
0410	vis à tête hexagonale	8	8	8		
0420	joint plat	2	2	2	x	x



TG GM58-80; TG GM86-100; TG GM185-125; TG GM360-150

Rep.	Désignation	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Première urgence	Kit de révision
0260	carter intermédiaire	1	1	1	1		
0270	bouchon	1	1	1	1		
0280	joint d'étanchéité élastique	1	1	1	1	x	x

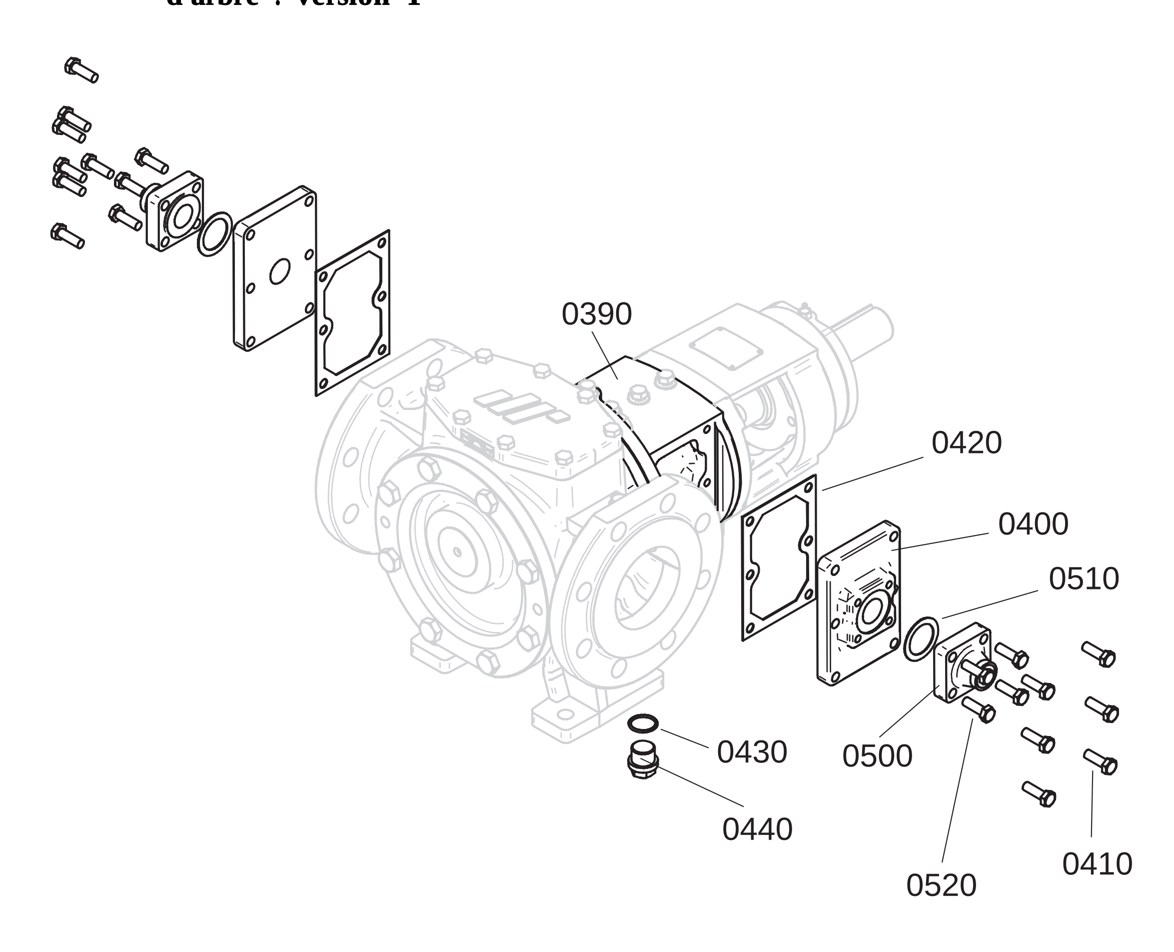
8.2.4.3 Enveloppe avec raccordement par bride sur le couvercle de pompe : version T



Rep.	Désignation	GM6-40	GM15-50	GM23-65	Première urgence	Kit de révision
0200	couvercle de pompe	1	1	1		
0210	vis à tête hexagonale	4	6	6		
0220	joint plat	1	1	1	x	x
0230	vis six pans creux	2	2	2		
0240	bouchon	1	1	1		
0250	joint d'étanchéité élastique	1	1	1	x	x
0300	bride à collet à souder	2	2	2		
0310	joint plat	2	2	2	x	x
0320	vis à tête six pans creux	8	8	8		
1000	couvercle de pignon	1	1	1		
1010	vis à tête hexagonale	4	6	6		
1020	joint plat	1	1	1	x	x

Rep.	Désignation	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Première urgence	Kit de révision
0200	couvercle de pompe	1	1	1	1		
0210	vis à tête hexagonale	8	8	8	12		
0220	joint plat	1	1	1	1	x	x
0230	vis six pans creux	2	2	4	6		
0240	bouchon	1	1	1	1		
0250	joint d'étanchéité élastique	1	1	1	1	x	x
0300	bride à collet à souder	2	2	2	2		
0310	joint plat	2	2	2	2	x	x
0320	vis à tête six pans creux	8	8	8	8		
1000	couvercle de pignon	1	1	1	1		
1010	vis à tête hexagonale	6	6	6	6	x	x
1020	joint plat	1	1	1	1		

8.2.4.4 Enveloppe avec raccordement par bride autour de l'étanchéité d'arbre : version T

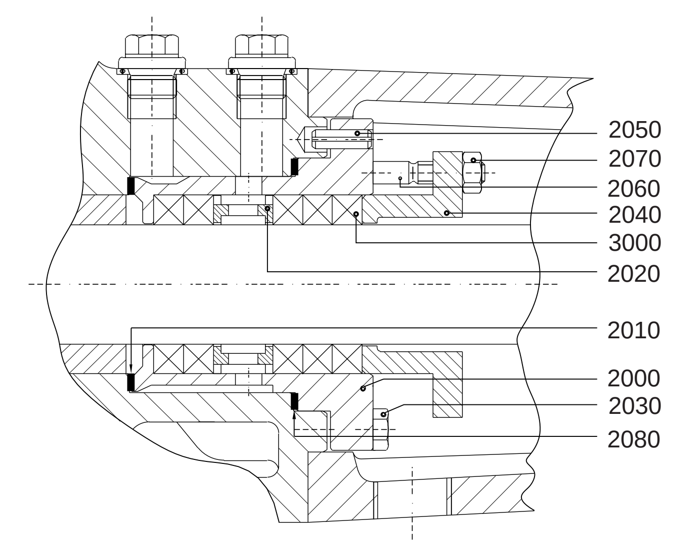


Rep.	Désignation	GM6-40	GM15-50	GM23-65	Première urgence	Kit de révision
0390	carter intermédiaire	1	1	1		
0400	couvercle d'enveloppe	2	2	2		
0410	vis à tête hexagonale	8	8	8		
0420	joint plat	2	2	2	x	x
0430	bouchon	1	1	1		
0440	joint d'étanchéité élastique	1	1	1	x	x
0500	bride à collet à souder	2	2	2		
0510	joint plat	2	2	2	x	x
0520	vis à tête six pans creux	8	8	8		

Rep.	Désignation	GM58-80	GM86-100	GM185-125	GM360-150	Première urgence	Kit de révision
0390	carter intermédiaire	1	11	1	1		
0400	couvercle d'enveloppe	-	-	-	-		
0410	vis à tête hexagonale	12	12	12	12		
0420	joint plat	2	2	2	2	x	x
0430	bouchon	1	1	1	1		
0440	joint d'étanchéité élastique	1	1	1	1	x	x
0500	bride à collet à souder	2	2	2	2		
0510	joint plat	2	2	2	2	x	x
0520	vis à tête six pans creux	8	8	8	8		

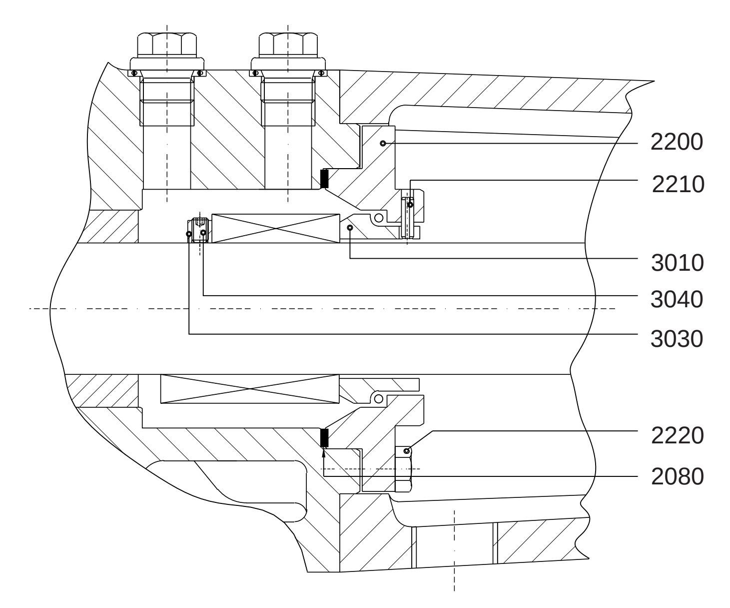
8.2.5 Variantes d'étanchéités d'arbre

8.2.5.1 Presse-étoupes - PQ



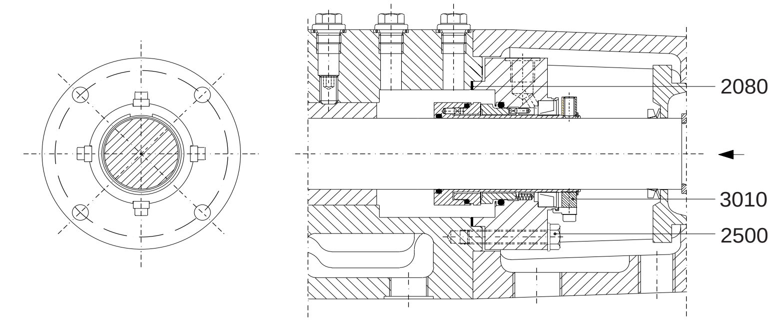
Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2000	douille de presse-étoupe	1		
2010	joint plat	1	x	x
2020	anneau de lanterne	1		
2030	vis à tête hexagonale	4		
2040	fouloir	1		
2050	goupille élastique	1		
2060	goujon	2		
2070	écrou six pans	2		
2080	joint plat	1	x	x
3000	tresse	5	x	x

8.2.5.2 Garniture mécanique simple - GS



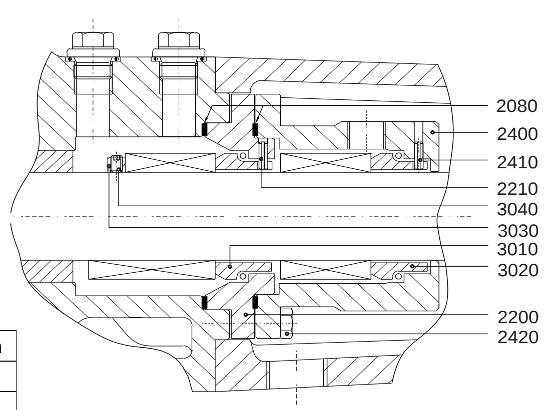
Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2080	joint plat	1	x	x
2200	fouloir GS	1		
2210	goupille élastique	1		
2220	vis à tête hexagonale	4		
3010	garniture mécanique	1	x	x
3030	bague d'ajustage (optionnelle)	1		
3040	vis pointeau (optionnelle)	2		

8.2.5.3 Garniture mécanique en cartouche- GC



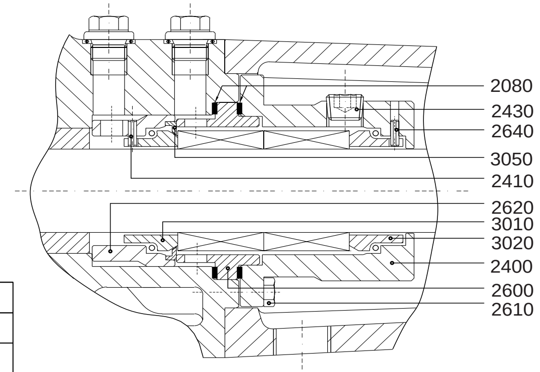
Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2080	joint plat	1	x	x
2500	vis à tête hexagonale	4		
3010	garniture mécanique en cartouche	1	x	x

8.2.5.4 Garniture mécanique double en tandem - GD



Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2080	joint plat	2	x	x
2200	fouloir GS	1		
2210	goupille élastique	1		
2400	fouloir GG	1		
2410	goupille élastique	1		
2420	vis à tête hexagonale	4		
3010	garniture mécanique	1	x	x
3020	garniture mécanique	1	x	x
3030	bague d'ajustage (optionnelle)	1		
3040	vis pointeau (optionnelle)	2		

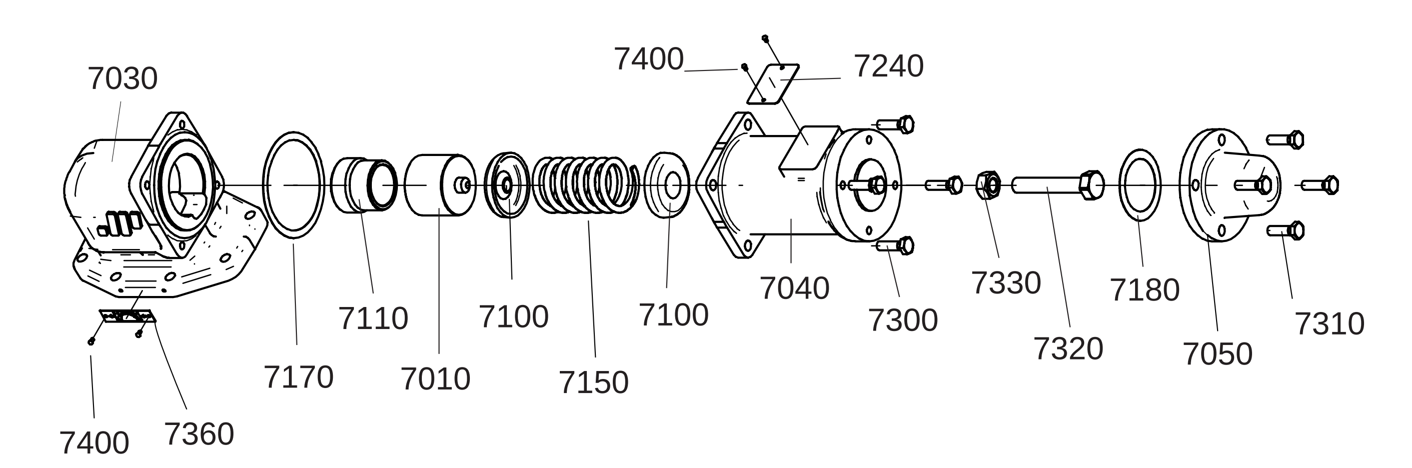
8.2.5.5 Garniture mécanique double dos à dos - GD



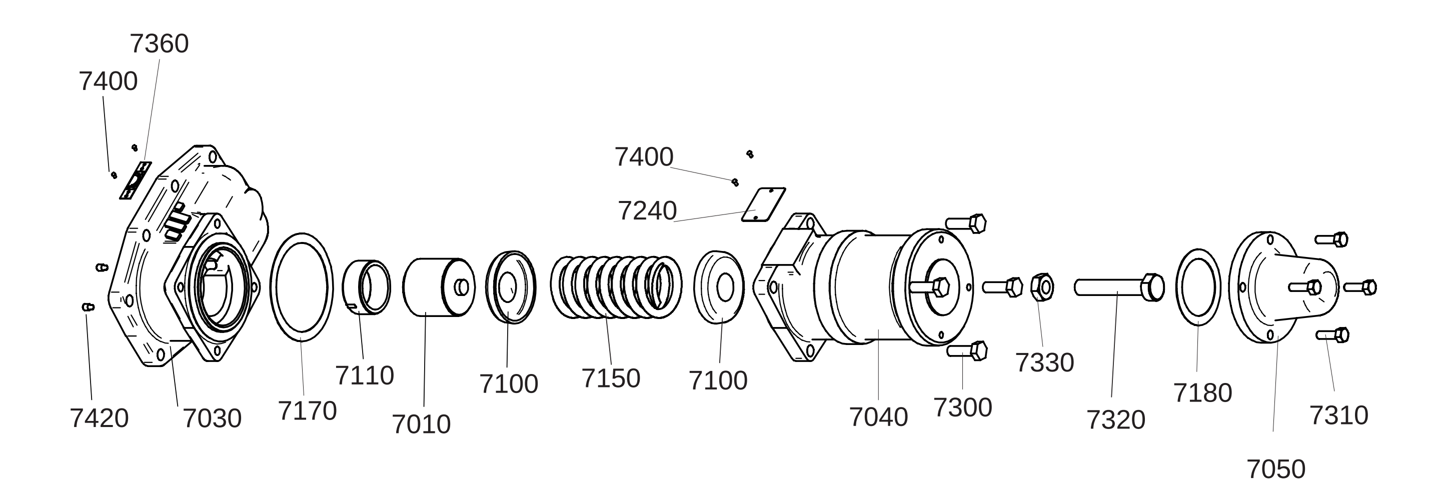
Rep.	Désignation	Nombre	Première urgence	Kit de révision
2080	joint plat	2	x	x
2400	fouloir GD	1		
2410	goupille élastique	1		
2430	bouchon	2		
2600	entretoise	1		
2610	vis à tête hexagonale	4		
2620	siège	1		
2640	goupille élastique	1		
3010	garniture mécanique	1	x	x
3020	garniture mécanique	1	x	x
3050	anneau de blocage (optionnel)	1		

8.3 Soupape de décharge

8.3.1 Soupape de décharge simple



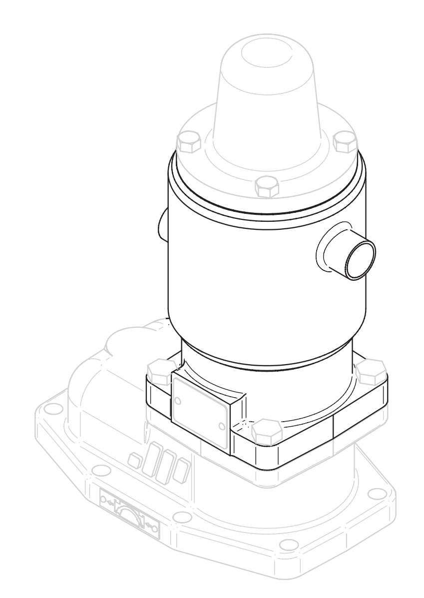
Soupape de décharge simple - horizontale



Soupape de décharge simple - verticale

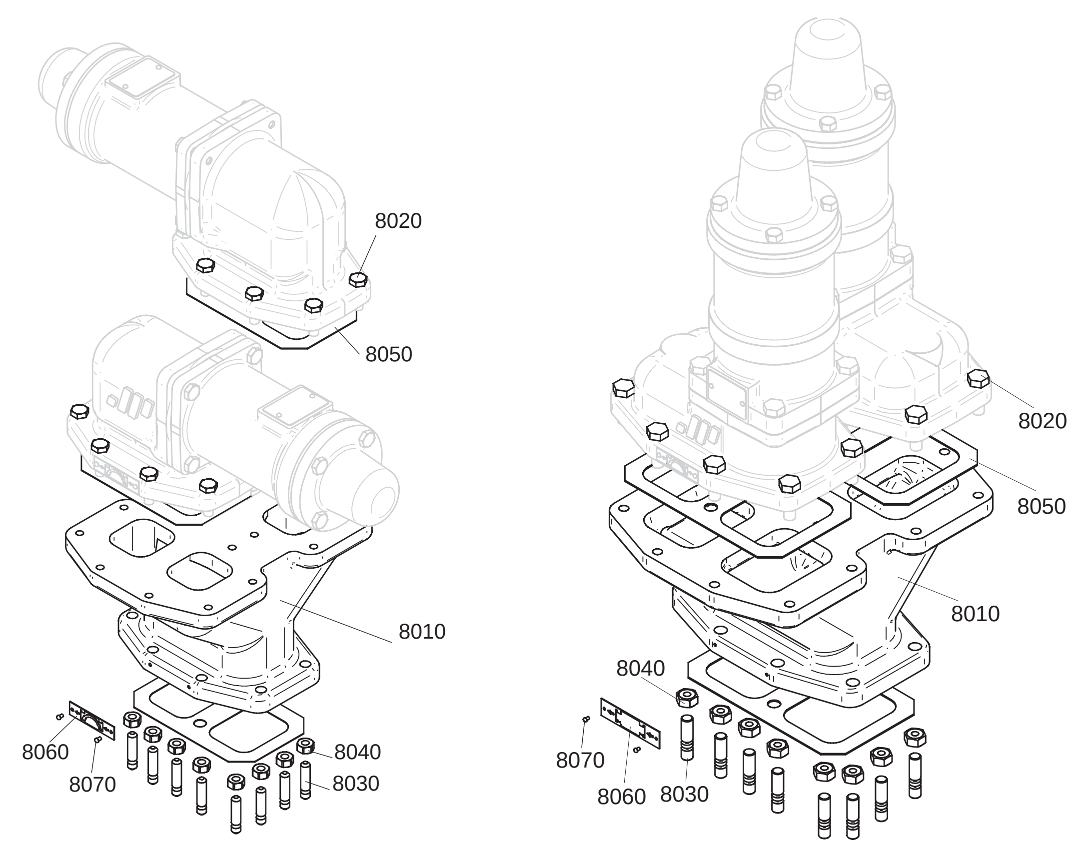
Rep.	Désignation- Matière	V18	V27	V35	V50	V60	Première urgence	Kit de révision
7010	clapet complet	1	1	1	1	1		
7030	corps de soupape	1	1	1	1	1		
7040	boîtier à ressort	1	1	1	1	1		
7050	couvercle de soupape	1	1	1	1	1		
7100	siège de ressort	2	2	2	2	2		
7150	ressort	1	1	1	1	1		
7170	joint plat	1	1	1	1	1	x	x
7180	joint plat	1	1	1	1	1	x	x
7240	plaque d'identification	1	1	1	1	1		
7300	vis à tête hexagonale	4	4	4	4	4		
7310	vis à tête hexagonale	4	4	4	4	4		
7320	vis de réglage	1	1	1	1	1		
7330	écrou six pans	1	1	1	1	1		
7360	sens de passage	1	1	1	1	1		
7400	rivet	4	4	4	4	4		
7420	vis d'arrêt	-	-	2	2	2		

8.3.2 Boîtier à ressort chauffé



Rep.	Désignation- Matière	V18	V27	V35	V50	V60	Première urgence	Kit de révision
7040	boîtier à ressort chauffé	non disponible	1	1	1	1		

8.3.3 Soupape de décharge double



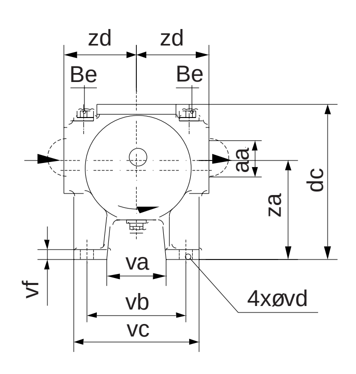
Soupape de décharge double - horizontale *Soupape de décharge double - verticale*

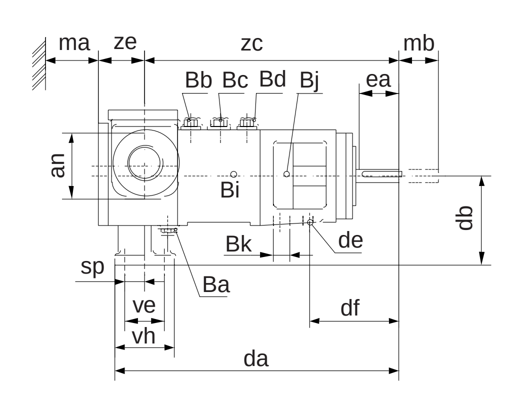
Rep.	Désignation- Matière	V18	V27	V35	V50	V60	Première urgence	Kit de révision
8010	corps en Y	non disponible	1	1	1	1		
8020	vis six pans creux		16	16	16	16		
8030	goujon		8	8	8	8		
8040	écrou six pans		8	8	8	8		
8050	joint plat		3	3	3	3	x	x
8060	sens de passage		1	1	1	1		
8070	rivet		2	2	2	2		

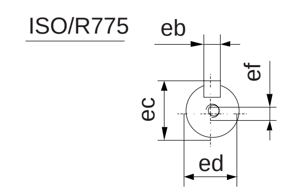
9 Plans d'encombrement

9.1 Pompe standard

9.1.1 Pompes TG GM2-25 - TG GM6-40

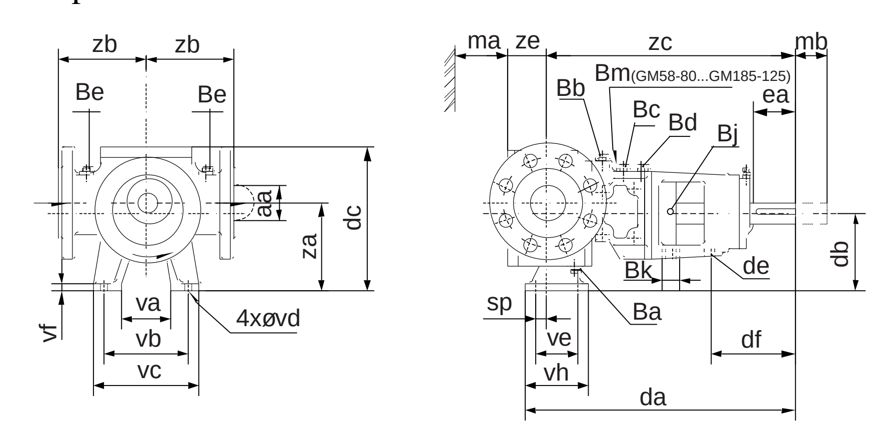


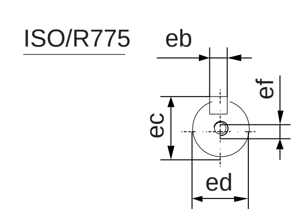




	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM 6-40
aa	G 1	G 1 1/4	G 1 1/2
an	60		70
Ba	G 1/4		G 1/4
Bb	G 1/8		G 1/4
Bc	-		G 1/4
Bd	-		G 1/4
Be	G 1/4		G 1/4
Bi	Rp 1/8		-
Bj	Rp 1/8		Rp 1/4
Bk	Rp 3/8		Rp 3/8
Bm	-		-
da	246		312
db	80		100
dc	147		179
de	M10		M12
df	78		78
ea	30		40
eb	5 h9		6 h9
ec	16		20,5
ed	14 j6		18 j6
ef	-		M6
ma	50		60
mb	85		80
sp	17,5		22
va	51		53
vb	90		100
vc	115		127
vd	10		12
ve	35		45
vf	10		11
vh	55		70
za	90		110
zb	-		-
zc	218		277
zd	65		80
ze	46		54

9.1.2 Pompes TG GM15-50 - TG GM360-150

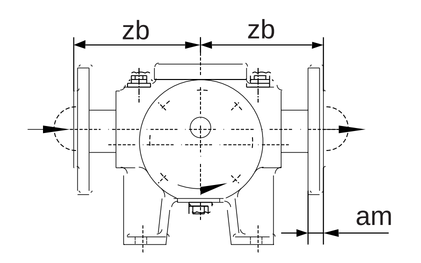


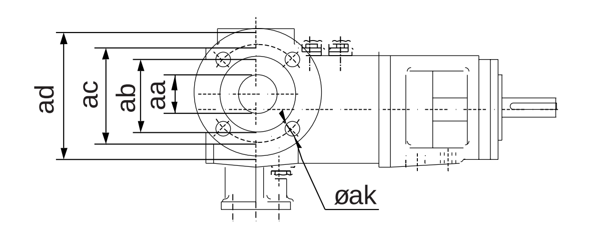


	TG GM 15-50	TG GM 23-65	TG GM 58-80	TG GM 86-100	TG GM 185-125	TG GM 360-150
aa	50	65	80	100	125	150
an	-	-	-	-	-	-
Ba	G 1/4	G 1/4	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 3/4
Bb	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/2
Bc	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bd	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Be	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bi	-	-	-	-	-	-
Bj	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4	Rp 1/4
Bk	Rp 1/2	Rp 1/2	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4	Rp 3/4
Bm	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
da	389	400	493	526	633	774
db	112	112	160	160	200	250
dc	209	219	297	315	380	468
de	M16	M16	M20	M20	M20	M20
df	126	126	159	162	204	199
ea	60	60	80	80	110	110
eb	8 h9	8h9	10 h9	10 h9	14 h9	16 h9
ec	31	31	35	40	51,5	59
ed	28 j6	28 j6	32 k6	37 k6	48 k6	55 m6
ef	M10	M10	M12	M12	M16	M20
ma	75	80	105	125	155	200
mb	75	80	100	115	155	185
sp	15	26	22,5	32	30,5	85
va	70	80	100	100	120	160
vb	120	130	160	160	200	270
vc	150	160	200	200	260	330
vd	12	12	14	14	18	22
ve	60	60	90	90	125	180
vf	14	14	17	17	22	24
vh	90	90	125	125	170	230
za	125	125	180	185	230	300
zb	125	125	160	180	200	240
zc	359	359	453	476	580	664
zd	-	-	-	-	-	-
ze	61	70	81	91	116	146

9.2 Raccordements par brides

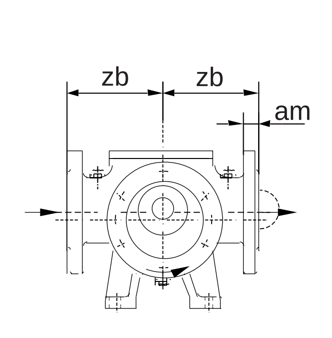
9.2.1 Pompes TG GM2-25 - TG GM6-40

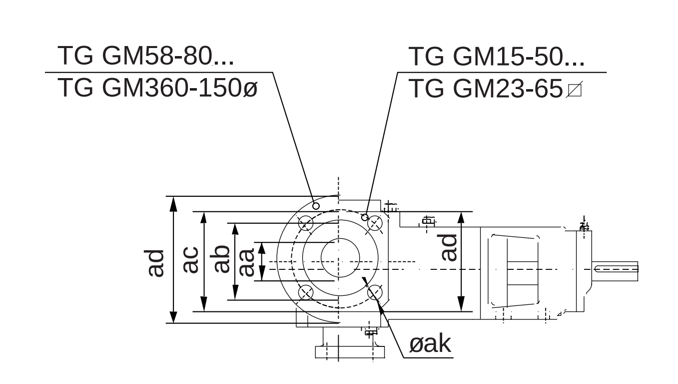




	TG GM 2-25	TG GM 3-32	TG GM 6-40
aa	25	32	40
ab	65	76	84
ac PN16	85	100	110
ac PN20	79,5	89	98,5
ad	115	140	150
ak PN16	4xd14	4xd18	4xd18
ak PN20	4xd16	4xd16	4xd16
am	30	32	33
zb	190	220	200

9.2.2 Pompes TG GM15-50 - TG GM360-150





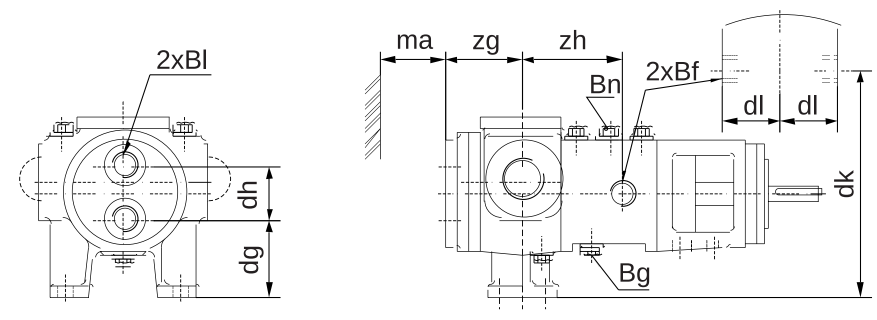
	TG GM 15-50	TG GM 23-65	TG GM 58-80	TG GM 86-100	TG GM 185-125	TG GM 360-150
aa	50	65	80	100	125	150
ab	100	118	135	153	180	212
ac PN16	125	145	160	180	210	241
ac PN20	120,5	139,5	152,5	190,5	216	241
ad	# 125	# 145	200	220	250	310
ak PN16	4xd18	4xd18	8xd18	8xd18	8xd18	8xd22
ak PN20	4xd18	4xd18	4xd18	8xd18	8xd22	8xd22
am	21	21	24	25	28	30
zb	125	125	160	180	200	240

ad : si # = brides carrées au lieu de brides rondes

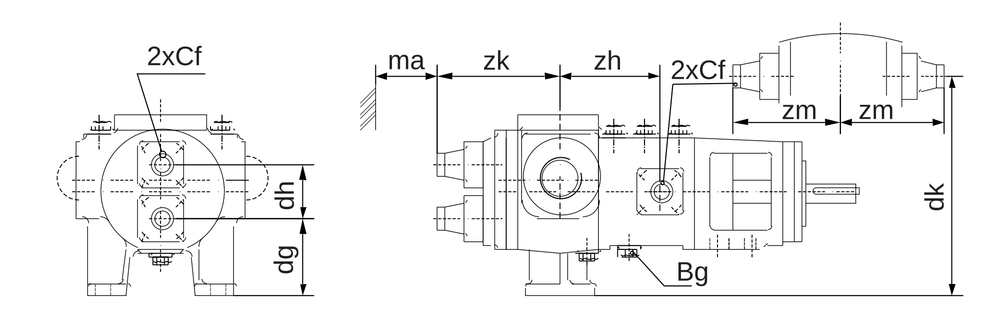
9.3 Enveloppes

9.3.1 Enveloppes GM2-25 - TG GM6-40

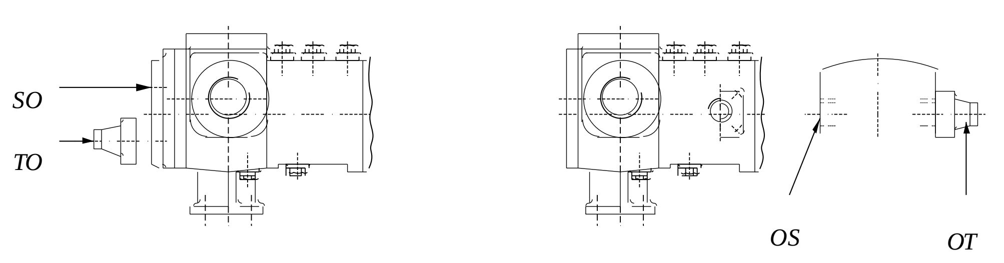
Enveloppes, pour couvercle de pompe et étanchéité d'arbre, avec raccords filetés (SS)



Enveloppes pour couvercle de pompe et étanchéité d'arbre avec raccordement par bride (TT)



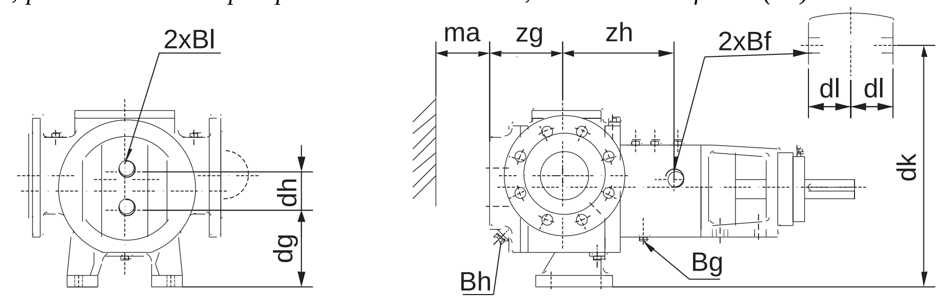
Enveloppes pour couvercle de pompe avec raccords filetés, sans enveloppe sur l'étanchéité d'arbre (SO)
Enveloppes pour couvercle de pompe et raccordement par bride, sans enveloppe sur l'étanchéité d'arbre (OT)
Pas d'enveloppe sur couvercle de pompe, mais enveloppe sur l'étanchéité d'arbre avec raccords filetés (OS)
Pas d'enveloppe sur couvercle de pompe, mais enveloppe sur l'étanchéité d'arbre avec raccordement par bride (OT)



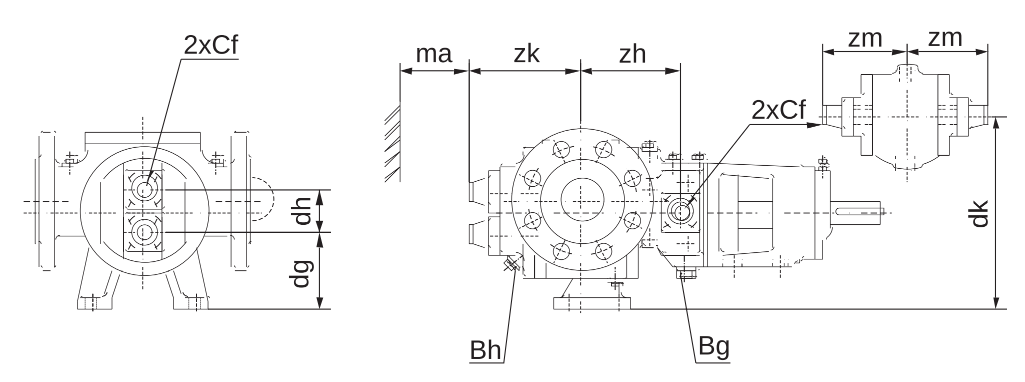
	TG GM2-25	TG GM3-32	TG GM6-40
Bf	G 1/4		G 1/4
Bg (Enveloppe S)	G 1/4		G 1/4
Bg (Enveloppe T)	-		G 1/4
Bh (Enveloppe S)	-		-
Bh (Enveloppe T)	-		G 1/4
Bl	G 1/2		G 3/4
Bn	G 1/4		-
Cf	-		17,2x1,8
dg (Enveloppe S)	59		75
dg (Enveloppe T)	-		80
dh (Enveloppe S)	42		50
dh (Enveloppe T)	-		40
dk	80		100
dl	45		73
ma	50		60
zg (Enveloppe S)	61		76
zg (Enveloppe T)	-		82
zh (Enveloppe S)	62		88
zh (Enveloppe T)	-		88
zm	-		108
zk	-		116

9.3.2 Enveloppes TG GM 15-50 - TG GM360-150

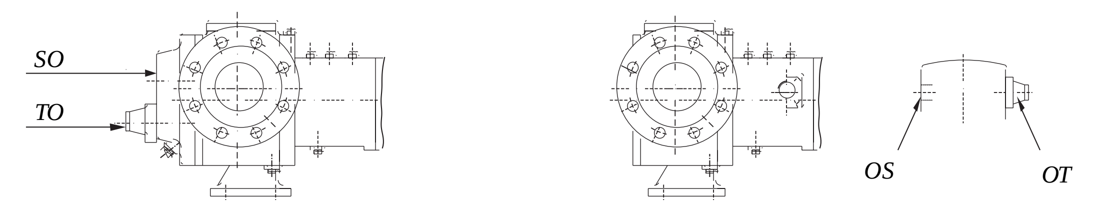
Enveloppes, pour couvercle de pompe et étanchéité d'arbre, avec raccords filetés (SS)



Enveloppes, pour couvercle de pompe et étanchéité d'arbre, avec raccordements par brides (TT)



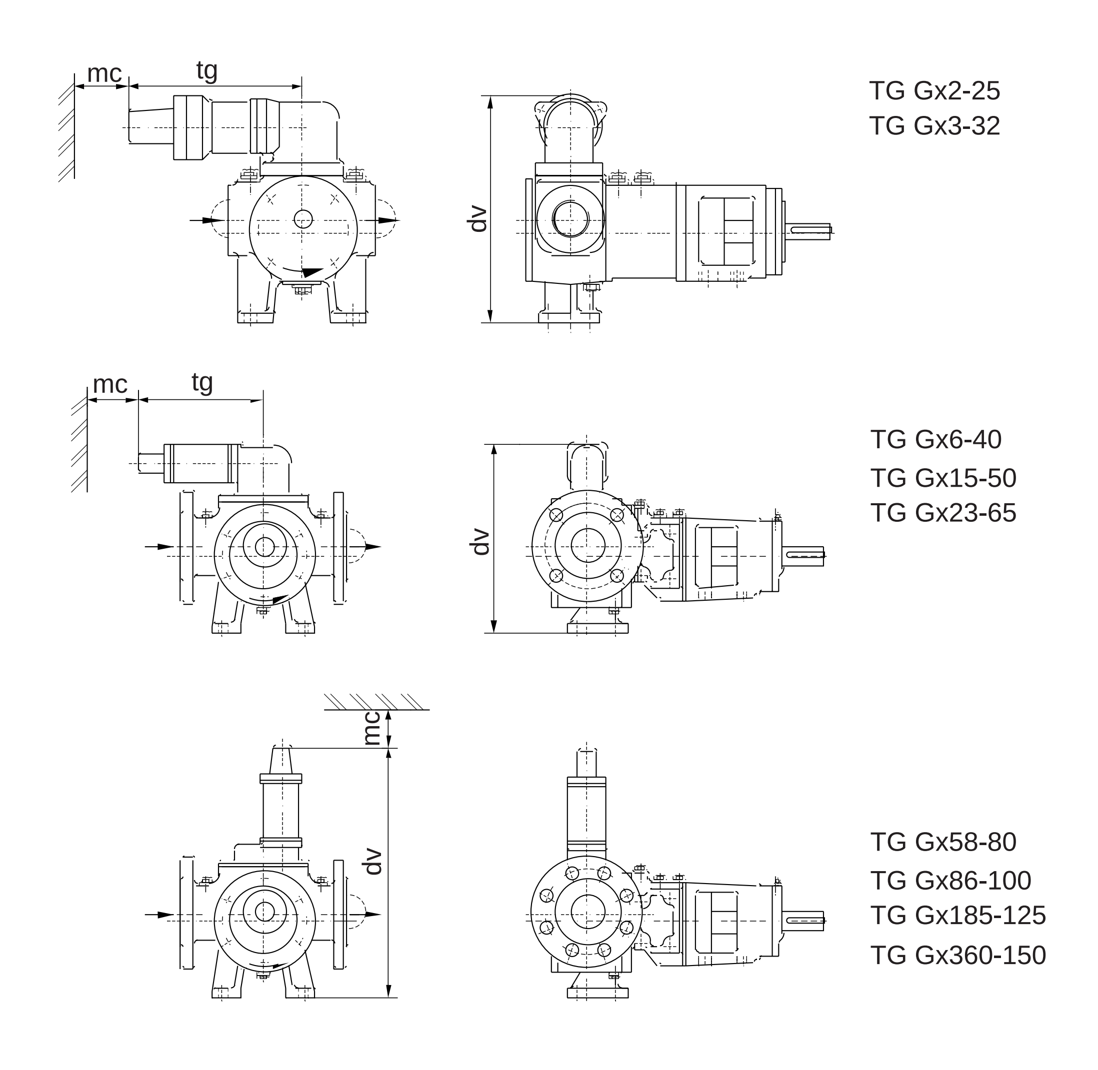
Enveloppes pour couvercle de pompe avec raccords filetés, sans enveloppe sur l'étanchéité d'arbre (SO)
Enveloppes pour couvercle de pompe et raccordement par bride, sans enveloppe sur l'étanchéité d'arbre (OT)
Pas d'enveloppe sur couvercle de pompe, mais enveloppe sur l'étanchéité d'arbre avec raccords filetés (OS)
Pas d'enveloppe sur couvercle de pompe, mais enveloppe sur l'étanchéité d'arbre avec raccordement par bride (OT)



	TG GM15-50	TG GM23-65	TG GM58-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM360-150
Bf	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (Enveloppe S)	G 1/2	G 1/2	G 1	G 1	G 1	G 1
Bg (Enveloppe T)	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
Bh (Enveloppe S)	-	-	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bh (Enveloppe T)	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 1/4
Bl	G 3/4	G 3/4	G 1	G 1	G 1	G 1
Cf	21,3x2	21,3x2	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3	26,9x2,3
dg (Enveloppe S)	87	87	121	115	135	175
dg (Enveloppe T)	87	84	121	115	135	175
dh (Enveloppe S)	50	50	78	90	130	150
dh (Enveloppe T)	50	56	78	90	130	150
dk	112	112	160	160	200	250
dl	61	61	79	82	117	120
ma	75	80	105	125	155	200
zg (Enveloppe S)	85	96	123	140	163	200
zg (Enveloppe T)	96	110	123	140	163	200
zh (Enveloppe S)	115	115	137	147	183	220
zh (Enveloppe T)	115	115	154	174	211	222
zm	99	99	128	133	161	171
zk	134	148	165	182	205	241

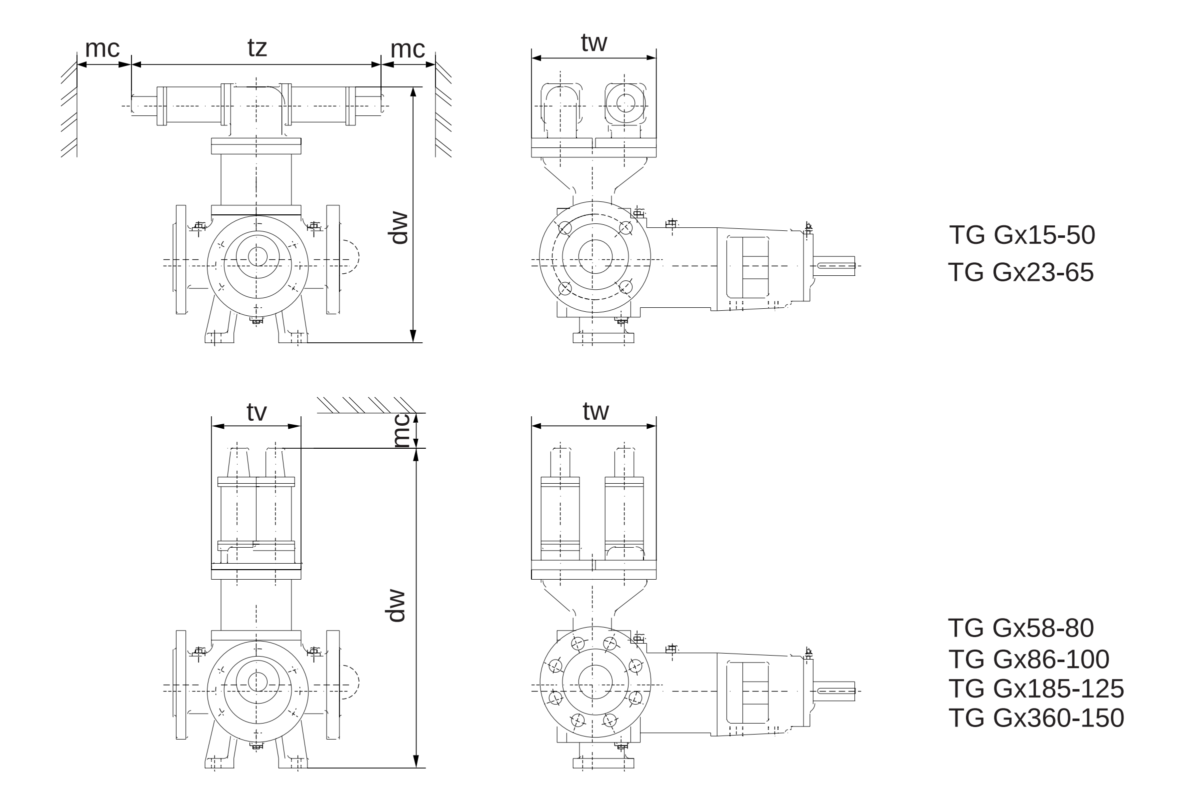
9.4 Soupape de décharge

9.4.1 Soupape de décharge simple



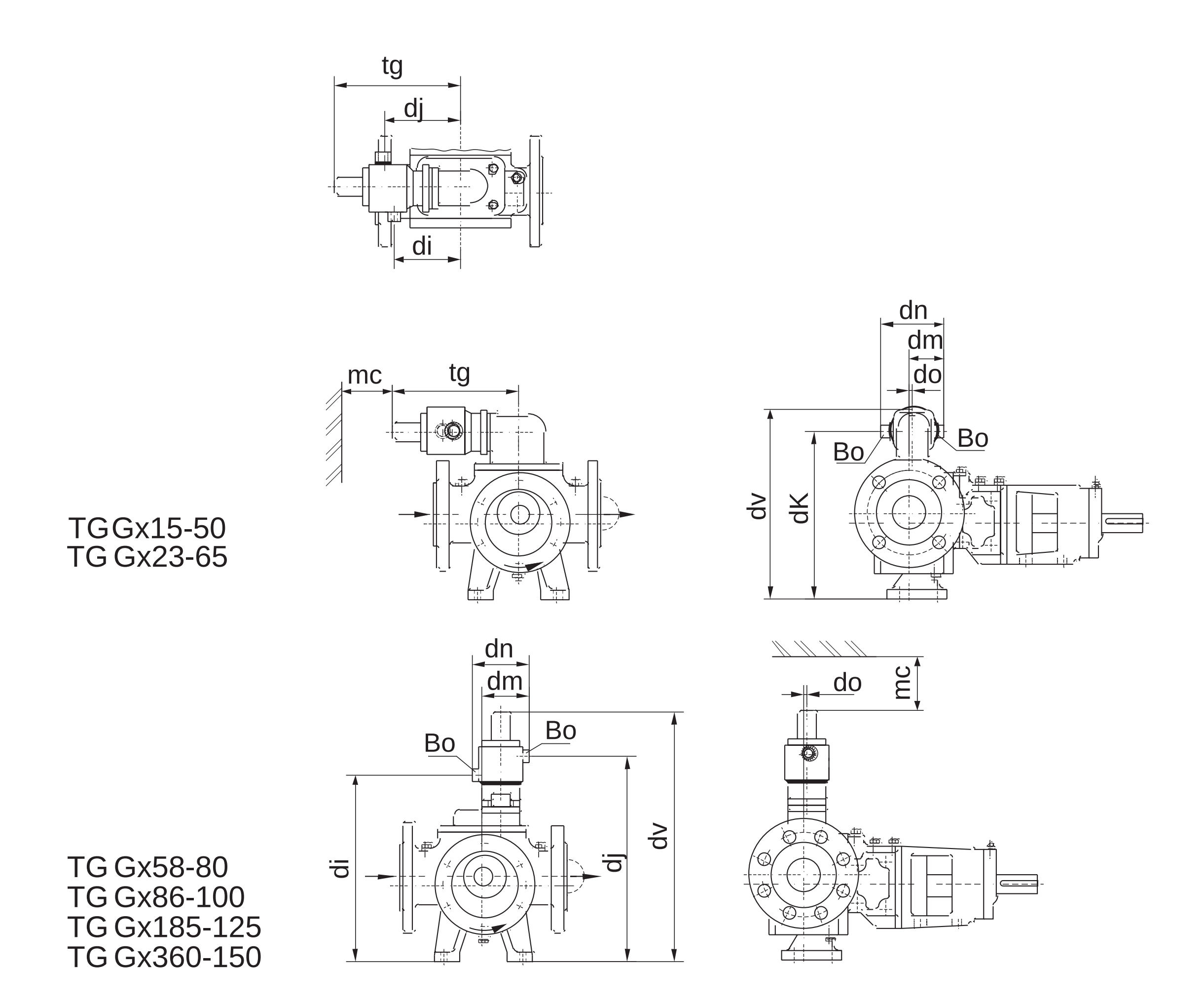
	TG Gx 2-25	TG Gx 3-32	TG Gx 6-40	TG Gx 15-50	TG Gx 23-65	TG Gx 58-80	TG Gx 86-100	TG Gx 185-125	TG Gx 360-150
dv	202		234	290	300	550	576	641	849
mc	40		40	50	50	70	70	70	80
tg	145		145	200	200	-	-	-	-

9.4.2 Soupape de décharge double



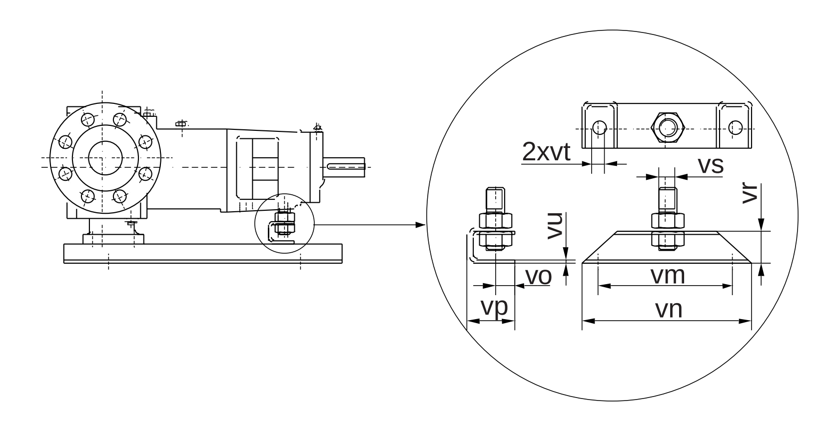
	TG Gx 2-25	TG Gx 3-32	TG Gx 6-40	TG Gx 15-50	TG Gx 23-65	TG Gx 58-80	TG Gx 86-100	TG Gx 185-125	TG Gx 360-150
dw	-		-	390	400	661	697	762	-
mc	-		-	50	50	70	70	70	-
tv	-		-	132	132	178	219	219	-
tw	-		-	184	184	238	300	300	-
tz	-		-	400	400	-	-	-	-

9.4.3 Soupape de décharge chauffée



	TG Gx 2-25	TG Gx 3-32	TG Gx 6-40	TG Gx 15-50	TG Gx 23-65	TG Gx 58-80	TG Gx 86-100	TG Gx 185-125	TG Gx 360-150
Bo	-			G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2	G 1/2
di	-			101	101	418	444	509	618
dj	-			119	119	458	484	549	738
dk	-			253	263				
dm	-			62	59,5	98,5	103,5	103,5	135
dn	-			111	111	127	127	127	170
do	-			6,5	4	6	8	24	0
dv	-			290	300	550	576	641	849
mc	-			50	50	70	70	70	80
tg	-			200	200	-	-	-	-

9.5 Support de palier



	TG Gx 2-25	TG Gx 3-32	TG Gx 6-40	TG Gx 15-50	TG Gx 23-65	TG Gx 58-80	TG Gx 86-100	TG Gx 185-125	TG Gx 360-150
vm	90		100	120	120	160	160	200	270
vn	118		130	150	150	195	195	250	310
vo	10		17	17	17	20	20	20	20
vp	25		40	40	40	50	50	50	50
vr	20		30	30	30	50	50	50	100
vs	M10		M12	M16	M16	M20	M20	M20	M20
vt	10		12	12	12	14	14	14	18
vu	2		3	3	3	4	4	4	9

9.6 Poids

		Masse	Poids	TG GM2-25	TG GM3-32
Versions de pompe (sans enveloppes):	PQ & GS	kg	daN	8	8
	GG & GD	kg	daN	9	9
	GC	kg	daN	-	-
Extraction frontale (couvercle de pompe + pignon)		kg	daN	1	1
Extraction arrière (arbre + corps intermédiaire + palier)		kg	daN	6	6
Brides à visser (supplément):		kg	daN	4	5
Versions avec enveloppes (supplément):	SO	kg	daN	1	1
	SS	kg	daN	2	2
	OS	kg	daN	1	1
	TO	kg	daN	-	-
	TT	kg	daN	-	-
	OT	kg	daN	-	-
Soupape de décharge (supplément):		kg	daN	2	2
Soupape de décharge double (supplément):		kg	daN	-	-

		TG GM6-40	TG GM15-50	TG GM23-65
Versions de pompe (sans enveloppes):	PQ & GS	14	30	34
	GG & GD	16	32	37
	GC	16	32	37
Extraction frontale (couvercle de pompe + pignon)		1,6	3	4
Extraction arrière (arbre + corps intermédiaire + palier)		10	20	22
Brides à visser (supplément):		8	-	-
Versions avec enveloppes (supplément):	SO	1	3	3
	SS	2	4,5	4,5
	OS	1	1,5	1,5
	TO	1,5	3,5	3,5
	TT	2,5	5,5	5,5
	OT	1,5	2	2
Soupape de décharge (supplément):		2	5	5
Soupape de décharge double (supplément):		-	13	13

		TG GM56-80	TG GM86-100	TG GM185-125	TG GM365-150
Versions de pompe (sans enveloppes):	PQ & GS	63	75	146	277
	GG & GD	76	88	155	278
	GC	76	88	164	278
Extraction frontale (couvercle de pompe + pignon)		10	13	26	60
Extraction arrière (arbre + corps intermédiaire + palier)		45	50	90	116
Brides à visser (supplément):		-	-	-	-
Versions avec enveloppes (supplément):	SO	9	9	10	16
	SS	13	13	15	20
	OS	4	4	5	4
	TO	10	10	11	18
	TT	15	15	17	24
	OT	5	5	6	6
Soupape de décharge (supplément):		7	10	10	23
Soupape de décharge double (supplément):		24	36	36	X

Tous les poids sont en daN, les masse en kg.